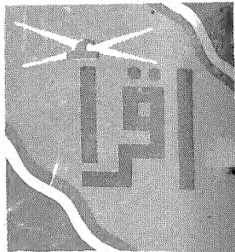


دكتور محمد فتحى عوض الله

معادن الزينة



اقرأ

تصدر أول مرة كل شهر

[٤٧٥] - مايو - ١٩٨٢

رئيس التحرير أنيس منصور

دكتور محمد فتحي عوض الله

معادن الزينة



دار المعارف

تصميم الغلاف : شريفة أبو سيف

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمة

هذا كتاب عن معادن الزينة . والمعادن فى الأصل هى مفردات لمملكة الثروات المعدنية . ومن المعادن ما هو فلزى وما هو لافزى . . وتقع المعادن الثمينة بما تشتمل عليه من ذهب وفضة وبلاطين فى الشق الفلزى ، الذى أهم ميزاته قابليته للطرق والسحب . على حين تقع الأحجار الكريمة ، وهى معادن أيضاً ، فى الشق اللافلزى . والأحجار الكريمة ليست كلها معادن من مفردات الثروات المعدنية ، بمعنى تبلورها وتكونها فى طباق الأرض . . وإنما فيها ما لا يتسمى لهذا المصدر . . فنها ما كان أصله ممتدداً إلى المملكة الحيوانية ، ومنها ما كان أصله ممتدداً إلى المملكة النباتية . وهى بشكل عام قلة فى دنيا المجوهرات .

ولما كان كتابنا هذا ، قد سميناه معادن الزينة ، فلقد قصرناه على ما يتخذ للزينة من المعادن فقط ، سواء كان ثميناً أم كان كريماً . . وكذا أبى معك أيها القارئ العزيز ، أرجو أن نكون معاً ، وعنصر التشويق والتبسيط العلمى ، ثالث ثلاثة فى رحلتنا هذه . . ولقد رجوت الله التوفيق ، فالحمد لله . .

دكتور محمد فتحى عوض الله

الحائز على جائزة الدولة

فى البحوث البيئية

الدقى أبريل ١٩٨٢

معادن الزينة ، لمن ؟

إنها للإنسان ، ومن غير الإنسان يتزين ؟

فمن هو الإنسان ؟

لعله من المفيد أن نبدأ من حيث قيل إن هناك حلقة مفقودة بين الإنسان والقرد . . يقول في ذلك العالم « شامبان بنشر » في كتابه عن تعليل التطور : إنه لا احتمال على الإطلاق لتسلسل الإنسان من القردة ، كما نعرفها ، لأن القردة منفردة بتركيب خاص ، يستحيل تشرحيًا ، أن يتطور منه تركيب الإنسان ، إذا كان هذا الإنسان قد نما له خلال مليون سنة أو نحوها دماغ أكبر ، وقامة أقوم ، ويد - فوق كل هذا وذاك - أصلح للتناول والتصرف بالاستخدام والاستعمال . والإنسان من وجهة نظر علماء الحيوان ، كائن من فصيلة الأوتل Primates من مرتبة الثدييات ، من بين قبيلة الفقاريات vertebrates وتسمى الأوتل

أحياناً بالبشریات Anthropoids وفى عرف علماء الحيوان ، تشتمل هذه
البشریات على الإنسان Hominidae والقردة العليا Simiidae إنها فرعان
قد يكونان من أصل واحد ولكنها ليسا من تسلسل واحد . وتميز الإنسان باعتدال
قامته ، واتساع دماغه . ولكن الرأى الغالب اليوم ، أن النوع الإنسانى بزمياه التى
بقيت له حتى اليوم ، مخالف فى الخصائص الإنسية ، لإنسان الحفريات القديمة .
وأن هناك اختلافاً غير قليل ، بين أناسى الحفائر من ناحية ، وبين الإنسان الذى
يطلق عليه اليوم ، اسم الحيوان الناطق أو العارف أو المميز Homo-Sapiens ،
وهى مشتقة من الكلمتين اللاتينيتين (هومو) بمعنى بشر ، و (ساپين) بمعنى
ذوفهم أو ذو إدراك أو ذو كياسة . وميزة الإنسان الكبرى اليوم ، هى قوانينه
الأخلاقية والاجتماعية ، وتقاليده المرعية .

وكمحصلة للكثير من العلوم الحديثة ، ومن تفاعلات بعضها البعض الآخر ،
تبلورت الصورة القائلة إن البشر ذو الإدراك ، قد وجدوا وانتشروا على جهات
مقاربة من العالم القديم ، منذ العصر الجيولوجى المعروف باسم الميوسين
Miocene ، قبل نحو مليونى سنة . وأنهم كانوا يومئذ ، على حالة متوسطة بين
الحيوان الناطق ، وطبقة بشرية دون ما نعرف اليوم . ثم تميزت خصائص
الإنسان ، بعد ابتداء العصر الجليدى منذ نحو مليون سنة . فلقد كانت العصور
الجليدية ، محنة لكل المخلوقات ، ومن بينها الإنسان . وكان على كل ، أن يصارع
من أجل البقاء ، فأبرز ذلك الاختيار ، الخصائص وأظهر الميزات ، فكان البقاء
للأصلح ، وتلك سنة الحياة وغايتها .

ولكن الإنسان الذى استخدم الآلات وصاغها من العظام ، والحجارة ،
والمعادن ، لا يعرف له تاريخ جلى ، قبل فترة تتراوح فى تقدير العلماء بين مائتى
ألف سنة ومائة ألف سنة . وكانت بداية انتشار الجماعات الإنسانية بين قارات العالم

القديم الثلاث ، منذ العصر الحجري الأول ، ثم تلاه العصر الحجري الحديث الذى تميز فيه الإنسان بأكبر مزاياه ، وهى الحياة الاجتماعية ، والقدرة على استخدام الآلات والنار ، واستئناس ما حوله من حيوان ، فلك بذلك زمام الخليفة ، وأضحى متحكماً فى يثته . وبلغ منذئذ المترلة التى استحق بها أن يسمى نفسه ، سيد المخلوقات .

ويعتقد بعض علماء السلالات البشرية ، أن الإنسان تقدم شأوه الأول ، فى صراعه للحيوان وظواهر الطبيعة ، ثم تقدم شأوه الثانى والأهم ، فى صراعه بينه وبين أبناء نوعه . من هنا ، كانت بدايات التفرقة فى مواقع السكن ، ومن ثم ، اختلفت السلالات بحسب الإقليم والمناخ والظروف . فكانت سلالات رئيسية يضاء ، وسمراء ، وصفراء ، وسوداء . .

ولقد قال « أفلاطون » قديماً ، برأيه الفلسفى حول سلسلة المخلوق العظمى . وهو مذهب كان يوازى مذهب التطور وإن اختلف بداية وغاية . فهو قسم العالم ، إلى عالمين ، كبير وصغير . فأما الكبير Macrocosm فهو الكون كله ، بما اشتمل عليه من كائنات علوية وسفلية ، ومن مراتب روحية وبهيمية ومادية . وأما الصغير Microcosm ، فهو الإنسان الذى إن ارتفع ، ارتفع إلى مرتبة الألوهية ، عقلاً وتديراً ، وإن هبط فإلى مرتبة البهيمية وما دونها . كما أن بالإنسان خصائص مادية وحيوانية وروحية وعقلانية . ولعل من الصور الجمالية التى عبرت عن ذلك المذهب ، قصيدة الشاعر الإنجليزى « إسكندر بوب » (١٦٨٨ - ١٧٤٤) التى سماها مقالة عن الإنسان ، حيث يقول :

إن دراسة الإنسان المثلى ، هى الإنسان . .

معلقاً بين العمل والراحة . .

مطلقاً بين الإلهية والبهيمية . .

معلقًا ، يتردد بين إثثار عقله أو بدنه . .
يولد ، ولكن يموت . ويعلم ، ولكن ليخطئ . .
يحيط به الجبال . نقص علمه أوزاد . .
ويختلط أمره ، في فوضى من الفكر والشهوة . .
مخلوقًا ، نصفه ليرتفع ، ونصفه لينحدر . .
سيدًا لجميع الأشياء ، وفريسة لها جميعًا . .
وهو الحكم الوحيد ، فيما هو حق وباطل ، .
ولكنه يضطرب في خطأ دائم . .

ولا يزال فخر الخليقة ، وسخريتها ، ولغزها الغامض ، في آن . .
وكان للفكر العربى ، تعبيره الواعى الجميل ، الجامع والشامل ، في تناوله
لقضية الإنسان ، كما في القول :

دواؤك فيك وما تشعر ودواؤك منك وما تفكر
وترغم أنك جرم صغير وفيك انطوى العالم الأكبر
وما زالت مكانة الإنسان في هذا الكون ، موضع جدل وبحث ، انتقل من
الفلسفة إلى العلوم الحديثة . ولكن مسك الحتام ، وخير الكلام ، كلام الخالق
القادر . .

(ولقد كرمتنا بنى آدم . .)

(ولقد خلقنا الإنسان من سلالة من طين . .)

ويشرح علمنا الكبير الدكتور أحمد زكى يرحمه الله ، فيقول : وحدة الله
تترأى في وحدة خلقه ، وعظمة الله تترأى في بديع صنعه . فالحديث في التطور
يؤدى إلى الاعتقاد بوحدة الحياة على الأرض . بمعنى أن ثمة صلة مشتركة ووثيقة بين
الكائنات الحية جميعًا ، تؤكد لها عملية إرسال الحيوانات أولاً في صواريخ

الفضاء ، إلى طبقات الجو العليا ، لدراسة سلوكها الفسيولوجى ، توطئة لغزو الإنسان الفضاء . ولئن اشترك الإنسان فى صفاته التشريحية مع بعض الكائنات ، إلا أنه لاشك أرقى الحيوانات على الإطلاق فى سلم التطور .

إنك ابن الكون والكون له فى ابنه حق اختيار الموضع *
آدم فيك استوى فى أفقه واعتلى متن الرياح الأربع
فالإنسان يُعتبر الكائن الحى الوحيد ، الذى استطاع أن يتحكم فى البيئة ، ويتحدى الظروف برًا وبحرًا وجوًّا . ولكنه لم يفعل كل ذلك نتيجة لاكتسابه خصائص بيولوجية جديدة ، وبتصميمات لم تعهد من قبل . وإنما كان ذلك نتيجة لتويع جديد من التطور ، لم يكن موجودًا على الأرض من قبل ، وظهر بظهور الإنسان . ذلك التطور الجديد ، اصطلاح العلماء على تسميته بالتطور الاجتماعى ، وهو عملية جديدة نشأت كنتيجة للتطور العضوى ، ولكنها مختلفة عنه فى الكيف . إذ أن التطور الاجتماعى يعمل فى البنيات الاجتماعية للإنسان ، والتطور العضوى يعمل فى البنيات الوراثية للكائنات الحية . وكما يعتمد التطور أساسًا على توارث صفات جسمية عن طريق التزاوج الجيسى بين الأفراد ، وله دوافع وقوى محرّكة ، مثل الانتخاب الطبيعى ، فكذلك الحال فى التطور الاجتماعى ، فإنه يعتمد على عمليات عقلية كالتعليم وتوارث المعرفة ، التى هى من صميم النظام الاجتماعى ، الذى نعيش فيه . وهذه العمليات العقلية ، تتأثر هى الأخرى ، بتزاوج الأفكار والثقافات المختلفة بين أبناء البشر .

تزاوج جنسى ..

وتزاوج فكرى ..

ولكل أدوات زيته ..

• للشاعر محمود أبو الوفا .

ولقد كانت الزينة في التزاوج الجنسي ، ولا تزال ، عند كثرة من الكائنات الحية ، صفات جمالية امتازت بها الذكورة أو امتازت بها الأنوثة . .
وكذلك كان الحال عند البشر ، فامتازت الأنثى بنواح جمالية ميزتها عن الرجل . ولكن هؤلاء البشر ، ومنذ وجدوا ، بحثوا عن أدوات للزينة ، أخرى خارجية ، تضيف بها الأنثى جمالا إلى جمالها في أغلب الأحيان ، ويترين بها الرجل كذلك في نادر الأحيان ، وعلى كل المراحل التطورية للإنسان ، والتي تشكلت في علاقته ببيئته . تلك العلاقة التي يمكن أن تتحدد في مراحل ، منها :

مرحلة جمع القوت . .

مرحلة الصيد والقتل . .

ثم ، مرحلة الوعي واستئناس الحيوان والزراعة البدائية . .

وعلى طول هاتيك المراحل ، بحث الإنسان ونقب فيما حوله ، ليحصل على أدوات لزيئته ، مبتدئا باستخدامه للجلود والعظام ، ومثليا باستخدام الخامات الطبيعية كما هي ، مثل ما اتخذ من ألوان من خامات الحديد (الهيماتيت) والنحاس (المالاكايت) والمنجنيز (البيروكسيدات) ، وغيرها . . من مصادر للألوان كانت تقع عليها عينه في مجال بيئته . وهكذا ، حتى كان اكتشاف المعادن ، فكان أعزها وأندرها ، هو أداة زيئته ، بصرف النظر عن قيمته التي ندرتها له اليوم ، والتي أثرت فيها كثرة ووفرته .

ولقد كانت المعادن بجانب أنها مطلب زينة ، هي أيضا مطلب قوة . والقوة مطلوبة ومرغوبة ، وهي أنواع شتى في مفاهيم الناس . وكان « نيتشه » يعلل الأخلاق الفضلى جميعا عند الناس بالقوة . وكان « دارون » يفسر أخلاق الناس جميعا بحبهم للبقاء . والواقع أن البقاء أعلى مرتبة من القوة ، فعنه مرادف للخلود

إذا كان بقاء كريماً . وحديثاً يطالبنا شاعرنا العربي المعاصر محمود أبو الوفا بالقوة ،
فيقول :

ليس كالقوة في الدنيا فضيلة هكذا قالت لنا الروح النبيلة .
وقبل أبو الوفا ، في الشعراء العرب ، كان المتنبي ، سابقاً ... ويعلق على ذلك
كاتبنا العربي الكبير الأستاذ عباس العقاد بقوله : إن تعبير الأخلاقيين عن القوة
والضعف ينبغي أن يكون كتعبير العلماء الطبيعيين عن الحرارة والبرودة . فلا يرون
بين أيديهم غير حرارة في درجات مختلفة . فليس هناك برودة (مرادف
للضعف) ، وإنما هناك على الدوام حرارة قليلة . وينبغي من ثم ، النظر إلى
الإنسان الضعيف كأنه قوة نضيف إليها إذا استصغرناها ولا ننطقها ونحمدها .
فالضعيف إلى الضعيف ، قوة مجتمعة في النهاية ، وإنما يجب أن يطفأ ويحمد ..
هؤلاء الأشقياء في الناس :

قد رأى في هؤلاء الأشقياء ..

أنهم في الناس جاءوا دخلاء ..

كالطفيليات في الزرع سواء ..

ونعود لشاعرنا العربي المعاصر ، لنراه يعرف الناس بأنه ابن الأرض الثائرة
والطبيعة الثائرة والحياة الثائرة . وبثورة الإنسان خرج في رأى الشاعر ، من دنيا
الجنان ، إلى الأرض التي عليها نجيا ، نحن بنو الإنسان ، فيقول :
لا أرى آدمًا عصى الله لكن شاء أن يستقل بالسلطان
يكره الحر أن يعيش على السجن ولو كان سجنه في الجنان
وفي ذلك لاشك نوع من إيمان ، فحين يكون الإيمان بالإنسان ، فهو إيمان
بخالق الإنسان وبالإنسان في آن ..

ولنستطرد مع الشاعر ، لنرى إبداعه في تصوير الإنسان ..

يارب أنت خلقتني	وكما تشاء خلقتني
صورتني في صورتي	وأنا كما صورتني
ومن النفيس أو الخسيس	س من المعادن صنعتني
ما كان لي في الأمر من	شيء ولا خبيرتي
وكما أردت بأن تكوني	ن خليقتي كوتنتي
وبأي لون لم أكن	إلا كما لونتني
أترك كنت أتيت بي	ما لم تكن لتجيني

ما أبدع صورة الإنسان ، وما أجل خالق الإنسان . . فهو في أى صورة ما شاء ركه . . هذا الإنسان ، هو الذى وجد ضعيفاً ، فإلهه الله القوة وجعل له الأرض ذلولاً . . فهيمن عليها وسيطر على بيئته . . واتخذ من معادنها ، أدوات زينة له وأدوات قوة . . فسبحان من خلق وهدى . . سبحان ربي جل شأنك . .

معادن الزينة ، فلزية ولا فلزية . .

معادن الزينة ، مفردة من مفردات الثروات المعدنية . .
ولكى نعرف شيئاً عن الثروات المعدنية ، لابد أن نعرف - قبلًا - عن علم الأرض . وعلم الأرض - الجيولوجيا - يخلطنا عن كوكب الأرض ، تاريخيًا . وكذلك هو يوضح التغيرات التى طرأت عليها ، وتركيبها ، والاستنتاجات العلمية المتوقعة لباطنها وما يحويه . وهو يخبرنا كذلك عن الجبال ، كيف تكونت ؟ ، وعن الأنهار كيف جرت ؟ وعن البحار كيف تجمعت ؟ ، وعن القارات كيف كانت ثم كيف أصبحت ؟ . ثم كيف تنشق الأرض أحياناً ليخرج الحمم من فوهات البراكين ، أو كيف تخسف فى مكان منها ، لتشكل أخدوداً ، قد يغمر بالماء فيكون بحراً ، كالبحر الأحمر مثلاً . . .

وباستعراض تلك القصة التى ينبئنا بها علم الأرض ، تتضح للدارسين الأماكن

التي يؤمل العثور فيها على معادن . . ولقد عرف القدماء من باحثي حضارات الأودية القديمة وأهمها الحضارة الفرعونية في وادي النيل ، عرفوا المعادن دون استعراض لقصة يحكيها لهم علم الأرض . . وذلك لسبب بسيط ، أنه لم يكن هناك للأرض علما ، وإنما كانت الخبرة والدربة والعين الفاحصة . بكل هاتيك ، عرفوا معادن كثيرة ، منها النحاس والذهب والقصدير والحديد . . إلخ . . عرفوها وشكلوها وسبكوها . وإنما كانت دراسة المعادن ، من خلال علم للمعادن ، في الحضارة اليونانية التي أعقبت حضارة الأودية ، وأخذت عن الحضارة الفرعونية بالذات . ويذكر التاريخ أن « ثيوفرا ستاس » تلميذ « أرسطاطاليس » (٣٧١ - ٢٨٦ ق . م) كان أول من درس المعادن ، ورتب ما كان معروفاً منها آنذاك ، بل له محاولة في تبويبها وترتيبها . ولذلك فهو يعتبر عند الكثيرين مؤسساً ، ليس فقط لعلم المعادن ، ولكن كذلك لعلم التريات والنباتات . فعلماء الماضي كانوا موسوعيين . ثم جاء بعد ذلك المكتشف الروماني « ألدر » الذي مات إبان ثورة لبركان فيزوف ، وقدم معلومات لا بأس بها عن المعادن . ولقد بقيت مسمياته لبعضها حتى اليوم .

وكان العرب أمناء وجادين في تناول العلوم اليونانية ، فتمثلوها وأضافوا لها ، في كل المجالات ، وفي مجال علم المعادن كذلك . وقامت محاولات عند العلماء العرب لدراسة المعادن والكشف عنها ، مثل « ابن سينا » (٩٨٥ - ١٠٣٧) الذي رتب المواد إلى :

- أحجار وأرضيات .
- مركبات قابلة للاشتعال وكبريتية .
- أملاح .
- معادن .

- وكذلك فعل ، ابن « سريون ، والبيروني » ، ثم « التيفاشي » الذي قدم
أكمل دراسة عربية في كتاب بعنوان (أزهار الأفكار في جواهر الأحجار) ، الذي
كتبه في أنجريات أيامه ، وأودع فيه حصيلة اطلاعه الغزير ، وخلاصة فنه وخبرته ،
في البحث عن المعادن والأحجار المتنوعة وخواصها الطبيعية والطبية ، والفروق
الذاتية والضوئية التي تميز بين أصنافها المختلفة .

ولقد كان لهذا العالم العربي نزعة علمية واقعية ، بالرغم من منهجه الموسوعي في
الكتابة العلمية ، وخلطه بين الصيدلة والطب وعلم المعادن وغيرها ، والجمع بين
الروحانيات والماديات ، والحقائق والأساطير ، كما كان يفعل أهل زمانه وعلماء
عصره . إلا أن الخلق لكتاب (أزهار الأفكار في جواهر الأحجار) لأبي العباس
أحمد بن يوسف التيفاشي ، العالم العربي المولود في تيفاش * عام (٥٨٠ هـ -
١١٨٤ م) ، يشعر حقاً بمعاناته في تقصى الحقائق ، وأمانته العلمية والخلقية ،
ودقته في الوصف ، بما يضاهي أكثر ما جاء في الكتابات العلمية الجيولوجية
والمعدنية الحديثة . وإذا كان الفضل ما شهدت به الأعداء ، ولا أعداء في العلم ،
وإنما حتمية المثل ، نقول إن « كلمنت موليه » شهد ببراعة ودقة الوصف عند
التيفاشي ، إذ يقول في بحثه بعنوان : (علم المعادن عند العرب) ، أن كتاب
(أزهار الأفكار في جواهر الأحجار) ، يعتبر من أكثر الأعمال في هذا الباب ترتيباً
على أساس علمي ، وأكثرها كمالاً .

وهاك أمثلة لما قاله عالمنا العربي « التيفاشي » عن بعض المعادن وجواهر
الأحجار . . يقول عن الماس :

من خواصه أنه يقطع كل حجر يمر عليه ، وهو في نفسه عسر الانكسار . وإذا
انكسر ، لا ينكسر إلا مثلثاً ، ولو كان على أقل الأجزاء . (وفي هذا إشارة واضحة

* تيفاش هذه كانت قرية تونسية قديماً ، وهي الآن من عمالة قسطنطينية بالجزائر .

لخاصية علمية ، تسمى التشقيق الكامل الموازى للأوجه البلورية الثلاثة للشكل الثماني الأوجه . وهى أسطح انفصام تمثل مستويات الضعف فى التركيب الذرى للمعدن ، ولذا ينكسر دائماً موازياً لتلك المستويات ، ولو على أقل الأجزاء) . ثم يستطرد « التيفاشى » فى وصف الماس قائلاً : ومن خواصه أن جميعه ذو زوايا قائمة ، ست زوايا ، وثمانى زوايا ، وأكثر من ذلك . (فإذا علمنا أن هذا المعدن غالباً فى شكل ثمانى الأوجه من فصيلة المكعب ، اتضح لنا دقة الوصف العلمى عند التيفاشى) .

ومثل تلك الدقة فى الوصف ، كثير ، إذا ما تبعنا كتاب (التيفاشى) . حتى لنلمس مدى قدرته على التجربة والملاحظة الشخصية والتصنيف الصحيح ، وكذلك حرفيته فى ابتكار المصطلحات العلمية المناسبة ، والتى تركز على ركيزتين أساسيتين ، هما :

التعمق العلمى ، والتصنع فى اللغة . وفيما يلى قائمة ببعض المصطلحات العلمية الفنية التى ابتكرها « التيفاشى » فى كتابه ، ومرادفاتها الإنجليزية الحديثة . وكذلك ما أسفر عنه اجتهاد الجيولوجيين العرب المحدثين :

المصطلح « التيفاشى »	الإنجليزية	المُعرب
١ - التشعير	Cleavage	التشقق - الانفلاق
٢ - المحك - الحكاكة	Streak	المخدش
٣ - الانحكاك	Powder	الصلادة
٤ - المخدش	Hardness	الصلابة
٥ - الشعاع	Dispersion	التشتت
٦ - المائية - الشفوف	Transperency	الشفافية
٧ - الدرجة	Sphericity	الاستدارة

المصطلح «التيفاشي»	الإنجليزي	المعرب
٨ - السوس	Air Bubles	فقاعات هوائية
٩ - معدن	Mine	منجم
١٠ - الطرائق	Twins	التوائم

وبعد ، هل ترى ثمة خلافاً كبيراً ، بين ما قال به عالم بعلم المعادن في الحضارة العربية ، وما قال به آخرون في الحضارة الآنية .

ونعبر سراعاً ، إلى هذه الحضارة الأوروبية . . فهي نتاج كل الحضارات من قديمة ويونانية ورومانية وعربية . . إنها حضارة البشرية اليوم ، لترى ماذا فعل العلماء المحدثين من تصنيف وتقسيم وترتيب للمعادن ، بعد أن زاد ما عرف منها وتعددت أغراض استخدامها . لقد قام الكثير من علماء الجيولوجيا الاقتصادية بتقسيم وتصنيف المعادن والخامات في العالم ، اعتماداً على خواصها ، ووجودها في الطبيعة وطرائق تكوينها واستعمالاتها . ومن بين تلك التقسيمات وأكملها ، ما أخذ به العالم بيتان (Bateman) . وفي هذا التقسيم ، تم تصنيف الخامات المعدنية إلى فرعين رئيسيين ، هما :

المعادن الفلزية Metallic Minerals

والمعادن اللافلزية Non-Metallic Minerals

فأما الفرع الأول - المعادن الفلزية - فيشتمل على مجموعات ، على رأسها مجموعة الفلزات اللينة Precious Metals مثل الذهب والفضة والبلاتين .
وأما الفرع الثاني - المعادن اللافلزية - فيشتمل على مجموعات ، من بينها مجموعة معادن الزينة Gem stones مثل : اللاس والياقوت والزبرجد والبريل والتركواز والتوباز . .

هما إذن فرعان ، فلزى ولا فلزى ، لأصل واحد ، هو المعادن . .
وكلا الفرعين ، الفلزى واللافلزى ، أهم استخداماتها ، هى الزينة .
ومن ثم فما عدونا الحقيقة ، عندما قلنا معادن الزينة فى شمول يضم الفلزى
واللافلزى منها . .

وقبل أن ننضى ، نستعرض كلا منها على حدة . . حبذا لو عرفنا ما العنصر ،
وما المعدن . . فلما العنصر ، فهو مادة لم يمكن حتى الآن تحليلها إلى أبسط منها
بالطرق الكيميائية المعروفة حتى اليوم . ذلك هو العنصر . وحدة أولى . يعبر عنها
برمز . والعناصر الأساسية فى الكون من حولنا ، محدودة عدداً . بل إن المعروف منها
حتى يومنا هذا لم يتجاوز المائة بكثير . تلك العناصر الكيميائية تتضمن غازات مثل
الأوكسجين والنيتروجين ، وفلزات مثل الذهب والحديد ، ولا فلزات مثل الفوسفور
والكبريت . والاتحادات المختلفة لهذه العناصر ، بنسب مختلفة ، تعطى فى النهاية
ما نسميه المعادن . وإن تكن هناك معادن عنصرية ، هى ذواتها العناصر دون
اتحادات . . والخلاصة أن لا تعريف محدد للمعدن لأنه لا حدود فى الطبيعة .
فالحديد معدن ، وهو عنصر .

والماجنتايت معدن للحديد ، وليس بعنصر .

إذن ، فالمعدن حين لا يكون عنصراً ، يكون مركباً طبيعياً ، يوجد فى الأرض
متكوناً من اتحادات عناصر . وهو مركب يتكون دون تدخل من إنسان ، ولا يد له
فيه . إنه نوع من البناء الشامخ ، من كميات مختلفة ، من لبنات (عناصر) معينة .
وهو ليس تكديساً بلا نظام . ولكنه تركيب وبناء هندسى ، صنع بقوانين خاصة
تسير عليها الطبيعة . وذات المعدن ، يمكن أن تقابله فى الطبيعة فى أشكال جد
مختلفة ومتعددة ، إلا أنه يبقى دوماً نفس المركب من نفس العناصر الكيميائية
الأساسية .

والمعادن كثيرة ، حتى ليزيد عددها اليوم على الألفين من النوعيات المختلفة ، قد تكونت من تداخلات العناصر بعضها مع البعض بكميات ونسب مختلفة . أى أن مائة أو نحوها من العناصر الأساسية تعطي بتداخلات وتصميمات إنشائية رائعة ، ما يزيد على الألفين من المعادن . وقد يكون ذات التركيب مع تغير في الشكل البلورى ، ينتج عنه معدنان : هذا فى القمة وذاك فى السفح ، كالماس والجرافيت ، معدنين هما الكربون مادة ، وإنما تغير الشكل البلورى فيها .. فكانا ما كانا . . قدرة لا يمارسها إلا قادر . ولعلنا لكى نتصور تلك القدرة ، أن نأخذ عنصرًا أو عنصرين من تلك العناصر ، لنتتبع مدى تداخلاتها فى تلك البنى التى تشكل بالتالى أحجار الزوايا ، فى بناء الكون برمتة . نأخذ مثلاً عنصرى « السيليكون والأكسجين » إنهما عنصران الأساس - إن جازت هذه التسمية - إذا انحل رباط أحدهما بغيره من العناصر ، ما كانت هناك معادن . إذ أن غالبية المعادن المركبة عبارة عن أكسيدات وسيليكات . . وإذا ما انحل رباط المعادن ما كان هناك كون ولا حياة . . انظر إذن إلى رباط الكون - أو واحد من أربطته - أين يكون ؟ هو حيث لا يظن إنسان أو يتوقع . وكم من أربطة كهذه فى يد خالقها ، هو يعلمها وغيره لا يعلم .

وبتجميع تلك المعادن بعضها مع بعض ، تكون الصخور . .

والعلم الذى يدرس المعادن يسمى علم المعادن Mineralogy .

والعلم الذى يدرس تجمعات المعادن فى صخور ، يسمى علم الصخور

Petrology .

وأما العلم الذى يدرس كنه تلك الارتباطات المعدنية وانجاساتها فهو علم الجيو كيمياء Geochemistry ، ذلك الذى يتناول الوحدات الإنشائية الأساسية لتلك المعادن والصخور (العناصر) وسلوكها العام فى الطبيعة ، . فهو علم

من شأنه أن يتبع ويتحقق من مصير وسلوك العناصر الأساسية في الأرض . ومن ثم ، فهو وسيلة للكشف والتحرى عن تلك العناصر والمعادن . ولقد كان « أجريكولا » هو مؤسس علم الجيوكيمياء ، ثم جاء بعده العالم الروسى « لومونوسوف » (١٧١١ - ١٧٦٥) كأول من قال بهجرة المعادن من مكان إلى مكان ، أو ما يسمى بالدورة الجيوكيميائية للعناصر والمعادن . ثم كان السويدى « جون جاكوب برزيليوس » (١٧٧٩ - ١٨٤٨) أول من حلل المعادن المركبة كيميائياً وصفها .

وتوجت تلك الجهود جميعها بما ابتدعه العلامة « ديمترى إيفانوفتش مندليف » سنة ١٨٦٩ من ترتيب العناصر بنظام خاص ، فى شكل جدول دورى ، أتاح الفرصة للتنبؤ ببعض معادن وعناصر لم تكن معروفة ، وثبت وجودها فعلاً بتطبيق ذلك الجدول

ونعود ثانية إلى تصنيف المعادن ككل فلزية ولا فلزية لننظر ما هو الفلز ؟ إنه عنصر كيمائى يتميز بالبريق المعدنى والقابلية لتوصيل الحرارة والكهرباء والقدرة على تكوين أيون موجب . وتكون الفلزات نحو ثلثى العناصر المعروفة ، وتختلف فى الصلابة للطرق والسحب ، وقوة الشد ، والثقل النوعى ، ودرجة الانصهار . ولا يمكن رسم الخط الفاصل تماماً بين الفلزات واللافلزات . والكروم أصلب الفلزات ، والسيزيوم أكثرها رخاوة . والفضة أحسن الفلزات توصيلاً للكهرباء ، ويلها النحاس ، فالذهب ، فالألمنيوم . وكل الفلزات موصلة جيدة نسبياً للحرارة .

ويمكن ترتيب الفلزات حسب نشاطها فى سلسلة حركية أو إحلالية . وعلى العموم ، يستطيع أى فلز أن يحل محل الأليروجين أو أى فلز آخر (فى مركباته) ، يسبقه فى السلسلة . كما يمكن أن يحل محله أى فلز يليه فى السلسلة . وتقع الفلزات فى

بجميع طبقاً للقانون الدورى الذى أوجده العالم الروسى « ديمترى إيفانوفتش مندليف » ، كما ذكرنا (١٨٣٤ - ١٩٠٧) ، الذى يرجع إليه فضل تنمية الصورة الذهنية لترتيب العناصر تبعاً للقانون الدورى ، . . واستطاع التنبؤ بخواص عناصر لم تكن معروفة فى ذلك الوقت .

وتنضم بعض الفلزات فى أسر: مثل الفلزات اللينة والفلزات القلوية . . إلخ .
وتختلف الفلزات عن اللافلزات كيمائياً بقدرتها على تكوين أيونات موجبة ، وأكاسيد قاعدية ، وأيدروكسيدات .

ويتآكل كثير من الفلزات إذا عرض للهواء الرطب ، أى أنه يدخل فى تفاعل كيمائى يتسبب عنه مركب جديد . وتتحد الفلزات مع اللافلزات فى الأملاح . كما تكون أشابات (سبائك) حين تخلط معاً بنسب محددة .

وتوجد بعض الفلزات منفردة فى الطبيعة ، ولكن أغلبها يوجد متحد فى خامات .

معادن الزينة الفلزية - المعادن الثمينة

الذهب

ما هو الذهب ؟

تنقسم أشياء هذه الدنيا من حيث قيمتها إلى مراتب ، فبعضها رفيع المرتبة وبعضها وضيعها ، وقد تصل مراتب الأشياء في عددها ألفاً وألفاً . . ولكن يبقى الذهب أبا المراتب جميعاً . وحسبك أنك بالذهب ، إن امتلكته ، تستطيع أن تنال من أى مرتبة من مراتب هذه الدنيا ما تشاء ، فامتلاكه امتلاكك للدنيا وما فيها ، على الأقل في رأى كثرة من الناس .

والذهب عنصر من عناصر هذه الأرض . لم تميزه الأرض ولم يتميز هو عن سواه في دنيا الفلزات بميزة ترفع شأنه وتجعله أغلاها قيمة ، معنوية ومادية . وإنما أهل هذه الأرض ، من طواهم الدهر ومن لم يطوبعد ، هم الذين وضعوا الذهب على رأس المراتب جميعاً ، وميزوه بتلك الميزات جميعاً ، وأعلوا فأغلوا في شأنه ،

حتى لكم أذل من أعناق رجال ، فرادى ، فأثرى وأزرى ، وكم رفع من أعناق
أم وجماعات ، فأعز وأغنى . .

ولئن عَنَ لعاقِل أن يسأل أويَتساءل عن السبب ، فلن يحظى أبداً بجواب
شاف . .

لماذا الذهب وحده له كل هذه الميزة وله كل هذا الطول والحول ؟ ! ومن بكل
ذلك ميزه ؟ ! . . إنها ميزة اكتسبها منذ العهود الأولى للبشرية ، ومنذ الحضارات
الأم في هذا العالم . . اكتشفت المعادن ، واكتشف معها الذهب . . فصارت
المعادن إلى سلاح وإلى عجلة ، أو إلى آلة وإلى مكنة ، ولكن الذهب صار إلى
جيد الحسان وإلى زينة الملوك والفراعين ، وإلى خزائن المكتثرين . .

ونعود إلى تساؤل العاقل من بنى الإنسان ، ولماذا الذهب بالذات ؟ إن الذهب
لا يؤكل وإن الذهب لا يلبس ولا يُسكن ، وتلك هى حاجات العيش الأولى . .
ويردف العاقل من بنى الإنسان ، قائلاً . . إنهم لو وضعوني يوماً بصحراء ومعى
قطار من ذهب ، لما أغنانى من الحياة شيئاً ، ولأغنى أكثر منه ، رغيف خبز
وكوب من ماء . .

ولكنه الذهب ، اتخذ زينة ، حين لا تكون بالناس حاجة ، وحين يكونون إلى
الميسرة أقرب منهم إلى معسرة . . عندها تحل لهم الزينة وتحل الترين . . واختاروا
لزينتهم الذهب ، لما تخيلوا فيه من جمال . وهو جمال اصطنعه الناس فى أنفسهم
اصطناعاً . . وكان أول المصطنعين على أكثر الأقوال وأرجحها هم الفراعين ،
المصريون القدماء ، بناء الحضارة الأم لكل حضارات الأرض جميعاً . وهم من
بعد اصطناعهم ذاك ، صاروا مثلاً ، فاحتذاه الناس . . وكانت عادة قلدها
البشر ، فصارت قاعدة حتى اليوم .

وحار الناس فى تعليل ذلك ، فقالوا . إن به حقاً لزيينة ، وإن يكن من الزجاج

اليوم ما هو أزين . . وقالوا ، إن به جمالا ، ومن جبال الحجر اليوم ، ما هو أجمل . . ثم قالوا ، بل هي الندرة ، جعلت من قيمته ما جعلت . وماذا جعلت ؟ . . جعلته الأصفر الرنان . فكانت الصفرة لذة عين ، وأضحت الرنة نعمة في الأذن ، والحق أن ماكل صفرة بلذة وماكل رنة بنعمة ، ولكنه الذهب . .

وهكذا الذهب ، بكل ما تجمع حوله من عادات وتقاليد ، تربع وظل مرتبعا على عرش القيمة المادية في هذه الدنيا . ولكنه لم يسلم من محاولات لتحطيم عرشه ذاك . وكانت ندرته مطيته إلى ذلك العرش ، فجاء وقت زعم الزاعمون أن بإمكانهم تحويل المعادن الخسيسة إلى معادن ثمينة وإلى الذهب خاصة . وعندئذ كادت إمبراطورية الذهب أن تنهار انهيارا ، ثم حابها أن ما استطاعه العلماء من التحويل ، كان النزر القليل بل الحقير ، وأن ما أنفق عليه من التكلفة كان الشيء الكثير ، فتحول الحلم الجميل إلى حلم مروع عقيم ، وظل الذهب إمبراطورا على رأس إمبراطوريته يتحكم في أقدار الناس ، ويتلاعب بدمهم ويربط ماله بمآلهم . كذلك حاول العالم الاقتصادي الإنجليزي الشهير (كينز - Keynes) في النصف الأول من القرن الحاضر أن يصرف الناس عن الذهب بحسبانه معيارا ترد إليه كل القيم ، فقال : « إن الذهب ليس إلا بقية من مخلفات عصور بربرية » . وكان بهذا يردد قول العالم الاقتصادي الآخر والشهير أيضا (ج . س . مل - John Stuart Mill) ١٨٠٦ - ١٨٧٣ . كذلك ممن حاولوا أن يحطوا من قدر الذهب وأن يخلعوه عن عرشه ، « لينين » ، الزعيم الشيوعي الأول ، حيث قال : « إن وظيفة الذهب الأولى ، هي بناء المراحض للشعوب ، ولكننا نعيش بين مجتمعات وبين ذئاب ، فيجب علينا أن نعوى كما تعوى الذئاب » . إنهم بذلك يحاولون أن يؤكدوا للناس أن الذهب ليس إلا فرية عالمية كبرى ،

ابتعدت يوماً ثم صارت مثلاً . . زينة واكتنازاً ، يهرع الناس إلى الذهب يشترونه ويخترنونه كلما حلت باقتصاد البلاد أزمات . ولا تكون المرأة راضية عن أنوثتها إلا حين تُكسى ذهباً . .

ومع ذلك فيقول العارفون ، لا بد أن يتزل الذهب عن عرشه . وإن لم يذهب بتلك الفرية العالمية الكبرى ، العلماء الأحدثون ، فسوف لاشك تذهب بها الصناعة والتكنية ، عندما تدرى أن يكون لها الذهب مثقالاً به توزن ، أو معياراً به تقاس . وإذا ما بعدنا عن ميزان ومقياس ، وكان اتخاذ الذهب حلية وزينة ، فأيضاً بالتكنية الحديثة ، يصبح الزجاج والحجر أجمل رونقاً وأكثر بهاءً ، وبه تردان صدور الغيد .

صفات الذهب :

ولقد قلنا إن الذهب عنصر من العناصر . والعنصر مادة لم يمكن حتى الآن تحليلها إلى أبسط منها بالطرق الكيماوية . ويمثل كل عنصر رمز . وعنصرنا - الذهب - رمزه (ذ) . وتترتب العناصر المعروفة ، طبقاً لأوزانها في جدول دورى . وتختلف العناصر فيما بينها فى الكفاءة ونقطتى الغليان والانصهار والثقل النوعى والكثافة والصلابة والحرارة النوعية والطيف والنشاط الإشعاعى والقابلية للانضغاط والمرونة والتعدد بالحرارة وتوصيل الكهرباء . والعنصر قد يكون غازياً أو مائعاً أو جامداً . . كما يكون فلزاً أو غير فلز . .

والذهب عنصر جامد . . وهو أيضاً فلز من الفلزات .

وحين نقول بأن الذهب فلز ، فإنما نغنى أنه عنصر كيمائى يتميز بالبريق المعدنى والقابلية لتوصيل الحرارة والكهرباء والقدرة على تكوين أيون موجب . وتكون الفلزات بشكل عام لمحوثلثى العناصر المعروفة التى بلغ عددها أكثر من مائة عنصر

تختلف فيما بينها في درجة الصلابة والقابلية للطرق والسحب وقوة الشد و . . الخ . ولا يمكن رسم الخط الفاصل تماماً بين الفلزات واللافلزات . ويعتبر عنصر الكروم أصلب الفلزات في حين أن السيزيوم أكثرها رخاوة . وعلى حين أن الفضة أحسنها توصيلاً للكهرباء ويلبها النحاس فالذهب فالألومنيوم . وكل الفلزات موصلة جيدة للحرارة . وتقع الفلزات في مجاميع طبقاً للقانون الدوري الذي وصفه العالم السوفيتي (مندليف) . وتختلف الفلزات عن اللافلزات كيميائياً في عدة صفات . ويتآكل كثير من الفلزات إذا عرض للهواء الرطب ، أى أنه يدخل في تفاعل كيميائي ينتج عنه مركب جديد . وتكون الفلزات أشابات (سبائك) Alloys حين تختلط بغيرها من الفلزات واللافلزات بنسب محددة . وتوجد بعض الفلزات منفردة في الطبيعة ولكن أغلبها يوجد متحداً في خامات . ويجرنا الاستطراد لنعرف ما هو الخام . . إنه كتلة معدنية تحتوي على فلز معين أو بعض مركباته بنسبة تجعل استغلالها مربحاً . وتوجد الخامات المعدنية في هيئة رواسب مركزة . وتنقسم إلى خامات أولية وخامات ثانوية . وقد تتكون الخامات الأولية في نفس الوقت الذي تتكون فيه الصخور الحاملة لها ، أو فيما بعد ، نتيجة امتلاء الشقوق التي في تلك الصخور . على ضوء ما ذكرنا ، دعنا ننظر في صفات طبيعية يتميز بها الذهب عن غيره . . فنجد العناصر نجد :

العنصر	رمزه	رقم الذرى	وزنه الذرى	نقطة انصهاره	نقطة غليانه	كثافته
ذهب	ذ	٧٩	١٩٧,٢	١٠٦٣ م	٢٦٠٠ م	١٩,٣

من ذلك تتحدد صفات الذهب الطبيعية على أنه عنصر فلزي سهل الطرق والسحب . موصل جيد للكهرباء . ونشاطه الكيميائي ضئيل . تزداد صلابته بعمل أشابات (سبائك) منه مع فلزات أخرى . ويعبر عن محتوى الأشابة من الذهب بالقيراط (باعتبار القيراط مساوياً لجزء من ٢٤ جزءاً بالوزن من الكتلة الكلية .

ولذا يقال بأن الذهب الخالص ٢٤ قيراطاً .

وأول ما يأخذك من الذهب لونه ، فهو أصفر بارق جميل . ويظل له هذا اللون بعد نقائه . وكذلك يحتفظ النحاس بلونه بعد تنقيته ، وغير ذلك سائر الفلزات من حديد وقصدير وفضة ، فهي بعد النقاء تكون بيضاء أو رمادية اللون . ومما يأخذك من الذهب ثقله . ومن أثقل الفلزات الرصاص ، ومع هذا ، فالذهب أثقل منه بمقدار الضعف ، وكثافته ١٩,٣ جراماً للسنتيمتر المكعب في درجة حرارة ٢٠ درجة مئوية .

والذهب أطوع الفلزات عند الطرق ومن أكثرها قابلية للسحب حيث تعمل منه أوراق الذهب ، التي قد يبلغ سمك الواحدة منها جزءاً واحداً من نحو ١٥٠ ألف جزء من المليمتر ، أو دون ذلك . وتبدي قابلية الذهب للسحب من الحقيقة القائلة بأن وحدة الوزن المحددة له - وهي الأوقية (Ounce) يمكن أن يصنع منها بالمط أو السحب سلك طوله أربعين ميلاً أو تزيد .

وللذهب - دوناً عن سائر الفلزات - وحدة وزن ووحدة قياس ، خاصتين به ، تلكا هما : القيراط كوحدة قياس يدل على مقدار الذهب في أشاباته (سبائكه) . والمعروف بالطبع أن الذهب لا يستعمل نقياً بسبب لينه ، فإن قيل ذهباً عياره ٢٤ قيراطاً عرفنا من ذلك أنه ذهب خالص . وإن قيل ١٨ قيراطاً ، عرفنا أن به من الذهب الخالص ثلاثة أرباع وزنه ، والربع من فضة أو نحاس أو غير ذلك . وأما وحدة الوزن للذهب فهي (الأوقية) . وهي وحدة ترن ٢٨,٢٥ جراماً في موازين الأشياء العادية في الأسواق الإنجليزية والأمريكية (Avoir du pois) . فهي بذلك جزء من ستة عشر جزءاً من الرطل الإنجليزي ، ولكنها ترن ٣١,١ جراماً في موازين الذهب والماس والأحجار الكريمة وهي عندئذ جزء من اثني عشر جزءاً من الرطل الإنجليزي . والرطل الإنجليزي يساوي نحو ٤٥٣

جرامًا وهو للذهب يساوى ٣٧٣,٢ جرامًا فقط .

وكما أن للذهب صفات طبيعية تميزه ، فله أيضًا صفات كيميائية يفرد بها دون سواه من قبيلة الفلزات ، فهو - أى الذهب - واحد من مجموعة خاصة من الفلزات أسموها بالفلزات النبيلة (Noble) هى بجانب الذهب ، البلاتين والبلاديوم ، والروبيديوم . . والذهب أنبلها . . أما صفة النبل تلك فلأنها تتأبى على التفاعلات الكيماوية أن تشترك فيها ، فكأنما هى تترفع عن ذلك ، وتحفظ بكيونيتها واستقلالها . ومن أمثلة ذلك ، أن الذهب لا يتحد مباشرة بعنصر الأكسجين ، وهو عنصر فى الهواء دائم ، والاتحاد به يسبب الأكسدة ، وهذه تسبب الصدأ والانطاس . . ومن ثم ، لا يصدأ الذهب ولا ينطمس ، بل يبقى له رونقه وجلاله ، ويبقى له عرشه بلونه الأصفر البارق . . يبقى نبيلًا . .

والذهب لا يذوب - ككل الفلزات - فى الأحماض العادية ، كحامض الأدروكلوريك ، وحامض الكبريتيك ، وحامض النتريك ، ولكنه يذوب فى خليط يتألف من حامض الأدروكلوريك وحامض النتريك ، ثلاثة أرباع من الأول مع ربع من الثانى . ومن أجل هذا ، سُمى هذا الخليط بالماء الملوكى (Aqua Regia) ، لأنه أذاب نبيلًا أو أذاب ملكًا ، هو الذهب .



ثلث أوقية من الذهب الخالص ، هى كل ما يستخرج - بهذا الحجم -

من نحو طن واحد من خامة جيدة للذهب

الذهب والعملات :

وُجد البشر أول ما وجدوا سكان كهوف وقطآن جروف . . كانوا في جملتهم جامعى غذاء من هنا ومن هناك . ثم تطوروا مع الأيام أو طورتهم الأيام فأضحوا لغذائهم مستجين ، وللوازم ذلك الإنتاج مبتدعين وصانعين ، من هنا قال القائلون :

إن أول الحرف البشرية كانت الزراعة ، وإن ثانية الحرف البشرية كانت الصناعة . أما ثالثة تلك الحرف البشرية فهي التجارة . . والتجارة هى بيع وشراء البضائع ، وتفهم عادة على أنها ليست التجارة الداخلية . اشتغل بها الناس من أقدم العصور ، ويرى فيها المصريون والسومريون ، ثم سكان الرافدين والكريتيون والسوريون والفينيقيون واليونان والعرب وسكان غرب أوروبا فطرقوا موارد الشرق والمحيطات والأمريكتين وأفريقيا حتى قيل بحق : إن الرأية تتبع التجارة حيث حلت .

وكانت التجارة فى قديم الزمان ، أعنى البيع والشراء ، تجرى تبادلاً بين السلعة والسلعة . وقد تتميز سلعة بقيمتها ، وثبات تلك القيمة ، فترد إليها قيم السلع جميعاً . ويتقدم الزمان وما يخلعه على الأحداث من تجديد وتطوير . . اتخذت الفلزات ، لاسيما الذهب ، والفضة ، مكان السلعة المتميزة الثابتة التى ترد إليها قيم الأشياء جميعاً ، فكان من ذلك النقد ، من ذهب ومن فضة ، ومن أشابات تتخذ منها .

ثم حدث فى التاريخ أن طائفة من رجال أرباب المال والأعمال موثقاً بها ، كانت تشتري وتبيع ، ولا تدفع ، أو تأخذ أو تعطي ، فضة أو ذهباً . وإنما يتم الشراء والبيع بينها بورقة يكتب عليها أن أحد الطرفين ، البائع والمشتري ، عنده فى

ذمته للآخر ، مبلغ مقداره كذا وكذا ، وأنه مستعد لدفعه إياه عند الطلب ، ذهباً أو فضة .

ولما زادت الثقة في هذه الوعود الورقية ، بزيادة الثقة في أربابها ، شاعت وأغنت الناس عن تبادل الذهب وتبادل الفضة ، عند كل معاملة . وظهرت فوائد هذا الأسلوب سريعاً . فالفضة والذهب وسائر الفلزات ثقيلة في الحمل . وصاحبها من أفراد الناس لا يأمن عليها من سرقة ولا على نفسه من اغتيال إن حملها وقطع بها الفياق والبحار . ثم إن تلك الوعود الورقية مأمونة عند تاجر كبير محمود السيرة ، أو عند شركة أو عند حكومة دولة .

وبهذا اخترعت عملة الورق تنافس عملة الذهب وعملة الفضة . وتطور الأمر حتى لم يكذب يبقى اليوم في أيدي الناس ، من عملة الذهب خاصة شيء . كلها الدينار الورق والجنيه الورق والدولار الورق ، والفرنك الورق أصدرتها حكوماتها . . كعملة لها .

ولئن أردنا للفظلة العملة تحديداً وتعريفاً ، لقلنا إنها لفظة تطلق عادة على القطعة المعدنية التي لها صيغة قانونية تشير إليها نقوشها . ويظهر أن النقود المعدنية كانت من اختراع « ليديا » في القرن الثامن قبل الميلاد . وقد أشار « هيرودوت » إلى هذه الحقيقة عندما ذكر أن « الليديين » هم أول الشعوب التي ضربت النقود المعدنية من الذهب والفضة . ولكن ربما كان ذلك يعنى إصلاح النقود المعدنية على يدى « كرويزس » (٥٦١ - ٥٤٦ ق م) * .

على أية حال ، حلت العملات الورقية محل العملات المعدنية - ذهبية وفضية - لميزات كثيرة ، منها الأمن والأمان ، ومنها سهولة التداول وخفة الوزن . ويذهب حامل العملة الورق إلى مصدرها ، تاجراً كان أو بنكاً ، أو دولة ،

* عن الموسوعة العربية الميسرة - القاهرة ١٩٦٥ .

يطلب ، منه أن يدفعها له ذهباً عيناً ، فيلحق له الذهب على الفور كاملاً .
 على كل حال ، هذا ما كان من أمر العملات يوم ابتدعوها ، ثم تغيرت على
 الزمن الظروف وتبدلت الأحوال . . فبحسب العملة الورقية ، قومت الدول عملتها
 الورقية ، بالذهب ، وثبتت عليه . وتعامل الناس بالورق ، وتعاملت الدول ، فمن
 شاء الدفع بالذهب كان له ما يريد ، فالنول كانت تفي بما تعهدت به من الدفع
 بالذهب لمن أراد . ويقال عندئذ أن الدول قامت على قاعدة الذهب في
 تعاملاتها .

وكانت إنجلترا ، أول الدول التي اتخذت الذهب قاعدة
 (The Gold Standard) وذلك في عام ١٨٢١ . وما جاء عام ١٩٠٠ حتى
 كانت أكثر الدول قد اتخذت الذهب قاعدة ، ثم جاءت الحرب العالمية الأولى عام
 ١٩١٤ فجعلت ، بسبب النفقات الهائلة التي طلبتها ، من العسير على الدول أن تفي
 بوعودها بأن تدفع عن عملاتها الورقية ذهباً . ومن أسباب ذلك أيضاً أنه لم يكن
 عندها من الذهب ما يكفي بهذا الوفاء . فظلت مع ذلك تحاول الإبقاء على قاعدة
 الذهب ، حتى إذا جاء عام ١٩٢٩ ، وبدأت معه الضائقة الاقتصادية العالمية ،
 اضطرت الولايات المتحدة ، وكانت من أواخر الأمم التي تركت قاعدة الذهب ،
 اضطرت إلى إعلان هذا الخروج . ولما كان لابد من أن تقوم الدولار تقويماً
 جديداً ، فقد جعلته في عام ١٩٣٤ يساوي $1/35$ جزءاً من الأوقية - (Ounce)
 الذهب ، بعد أن ظل مائة عام وقيمه ١/٢٠,٦٨ جزءاً من الأوقية الذهب ،
 أوفى قول آخر ، هي رفعت قيمة الذهب بالدولار ، فجعلت الأوقية منه
 تساوي ٣٥ دولاراً ، بعد أن كانت ظلت مائة عام قبل ذلك تساوي ٢٠,٦٨
 دولاراً . . وإن شئنا أن نوضح في تعبير آخر ، هي أرخصت قيمة الدولار فهبط
 بنسبة ٢٠,٦٨ إلى ٣٥ . وحرمت على الأفراد أن يستبدلوا "الدولار الورقي

معادن الزينة

ذهبًا يعادله ، وأذنت بذلك للدول فقط .
فعلت ذلك أمريكا ، وهى فعلته بدولارها . . ولكن هل قبل الذهب
بذلك ، وهل استكان . . ؟ لا ، ما قبل ولا استكان ، ولكنه ثار . . فكان
ما عرف بثورة الذهب على الدولار .

بدأت تلك الثورة تظهر بينة جلية فى عام ١٩٦٨ ، عندما عجزت البنوك
المركزية العالمية عن أن تكبج سعر الذهب الحر ، حتى يبقى عند سعره الرسمى الذى
هو ٣٥ دولاراً للأوقية . وكان اشتداد إقبال الناس على اقتناء الذهب ، سببه
ضباغ ثقتهم فى العملة الورق ، وما وقع فيها من تضخم . وانفقت تلك البنوك أن
تتعامل فيما بينها بالسعر الرسمى ، أى ٣٥ دولاراً للأوقية من الذهب ، وترك السوق
الحر حراً يبلغ الذهب فيه ما يشاء .

وتحدث الثورة ، ثورة الذهب على السعر الرسمى له بالدولار . وإذا بشمن
الذهب يرتفع فى السنوات التالية ارتفاعاً هائلاً ، حتى بلغ فى أواخر عام ١٩٧٤
مبلغ ٢٠٠ دولار للأوقية الواحدة من الذهب ، أى أنه ثار . . فارتفع فى بضع
سنوات من ٣٥ دولاراً إلى ٢٠٠ دولار .

فى تلك الأثناء ، ألغت الولايات المتحدة التحول إلى ذهب إلغاء تاماً
وحاسماً . وهبأت بذلك الظرف لخفض قيمة الدولار أول خفض . . ثم كان
الخفض الثانى . . حتى أضحت قيمة الأوقية الذهب ٤٢,٢٠ دولاراً . ومن ذلك
التاريخ تركت الدول كل ما كان بين عملاتها من نسب فى القيمة ، ولجأت إلى
نظام أسموه تقوم العملة ، أى طرحها فى السوق ، وأن يترك السوق العالمى يحدد
قيمتها بالنسبة لعملات الدول الأخرى .

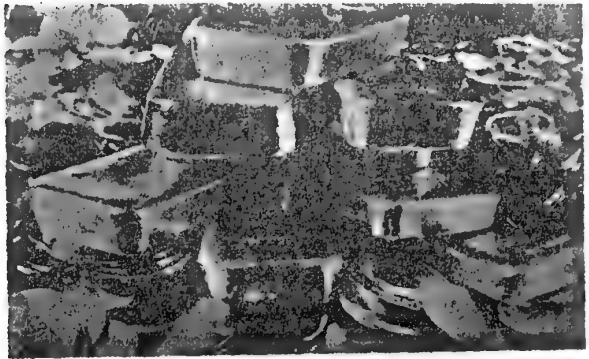
وبشكل عام فإن قصة الذهب والعملات ، قصة لم تتم فصولا بعد ، ولها
تفريعات عديدة إلى أسعار وتضخم وما إلى ذلك . مما نمسك عنه هنا . على أنه

لا بأس أن نقول أن مشكلة الذهب اليوم تتركز في الحوار القائم بين رأيين عالميين : رأى يقول بالثبات على الذهب قاعدة للقيم التجارية والتبادل عامة ، ومن مؤيدى هذا الرأى فرنسا وروسيا . ورأى يقول فلنفضل بين الذهب وسائر القيم ، وليكن الذهب سلعة مستقلة ، تباع وتشترى . . تلك آراء تذكر في ضوء المخزون الرسمى المتواجد اليوم عند الحكومات - كل حكومات الأرض - والذي قدر بألف ومائة مليون أوقية من الذهب الخالص .

* * *

الذهب إذن عنصر من عناصر هذا الكون ، وهو فلز من فلزاته . ولكنه تميز عنها - كما قلنا من قبل - بما يميزه الناس حتى قالوا عنه ، الأصفر الرنان . . واتخذوه زينة كأول استخدامات له ، ثم اتخذوه عملة ، وفي الحالتين اكتسب من إعزاز الناس ما اكتسب ، ولم يزل أكثر الأشياء قيمة . . هذا الذهب ، أنتج العالم منه ، في قرون خمسة مضت ، نحوًا من ٨٠ ألف طن ، والمقدر الذى يمكن استخراجه بالطرق الاقتصادية القائمة إلى اليوم يبلغ نحو ٣٥ ألف طن . أما المستخرج في السنوات الأخيرة - منذ بداية الستينات - فقد بلغ نحو ٥٠ مليون أوقية في العام . منها نحو ٣٠ مليون استخرجت من مناجم الذهب العميقة في أفريقيا الجنوبية ونحو ٦ مليون أوقية من روسيا و ٤ ملايين من كندا ، ثم أستراليا . . أما الولايات المتحدة فتستخرج اليوم في السنة الواحدة نحو مليون ونصف المليون من الأوقيات في العام . قلنا إن الذهب عنصر من عناصر هذا الكون . . وهو من عناصرها الثقيلة . . والعناصر الثقيلة مصدرها لب الأرض وباطنها . . تخرج مع الثوران البركاني . على شكل من الأشكال وعلى نحو من الأنحاء إلى سطح الأرض أوقيةً منه . . ثم هى تتجمد - أى تستخرج عن طريق المناجم العميقة أو السطحية . . وليس كل سطح الأرض يابس وإنما أكثره يغمره الماء . .

ولقد قدروا أن ماء البحار يحتوى على الذهب . وأنه يوجد به جرام من الذهب في كل عشرين ألف مليون جرام من الماء . وعلى هذا الحساب ، قد يحتوى ماء الشريطات والبحار على نحو ٧٠ مليون طن من الذهب . ولكن ١١ لقد قدروا أيضًا ، أن الذى يتفق ، فى استخراج الذهب من ماء المحيطات والبحار ، من المال ، أكثر من قيمة ما يستخرج من الذهب . وإن تكن تلك تقديرات اليوم ، فاحل المستقبل بتقنيته ، يبدلها . الذهب إذن عند دول اليوم هو رصيدها من الثراء ، وهو يدخل فى تقديرها فيما تصدره من عملة - وهى من ورق - من قيمة . ويزيد الرصيد فترتفع قيمة عملة الدولة ، ويهبط الرصيد فهبط قيمة العملة . . وهذا جانب ، من الجوانب المؤثرة فى قيمة العملات لا أكثر .



أما كم من ذهب فى خزائن الدول ، فقد قدروه فى منتصف الستينات مثلا بنحو ١,٢٤ ألف مليون أوقية فى دول العالم الحر فقط ، كان نصيب الولايات

المتحدة منها نحو ٣٠ في المائة . وقدر رصيد روسيا وتوابعها فكان نحو ٣١٤ مليون أوقية . وعلى الرغم من القوانين التي تحرم اختزان الذهب ، فقد قدروا أن المخزون لدى خاصة الناس بلغ ٤٨٦ مليون أوقية ، وهم يخزنون الذهب خشية ما يصيب العملة الورقية من نقص في قيمتها . أما البقية الباقية من الذهب ، فكانت تستخدم في شتى الصناعات من حلٍ وغير ذلك .

وتختزن الدول رصيدها من الذهب في أماكن آمنة ، صممت بإتقان وتوفرت لها الحراسات . ولعل أشهر اسم في العالم لأكبر مستودع يحفظ فيه أكبر قدر من الذهب لأغنى دولة - وهي الولايات المتحدة الأمريكية ، هو حصن (نكس) Fort Knox ، وهو عبارة عن بناء مربع الشكل ، دخل في بنائه حجر الجرانيت الصلب والأسمنت والفولاذ . وبالمستودع سائر صنوف الوقايات ، وبخارجه الحراسة على أشدها . أما كيف يخزن الذهب ، فبتحويله إلى سبائك على النحو الذي نراه في الصورة .

الذهب والمدنية :

أين وجد الإنسان الأول ؟ ذاك أمر لم تستقر الأبحاث بشأنه بعد وهو موضع جدل لم يزل . . أما أين كانت المدن الأولى ؟ فذاك ما قالت فيه الأبحاث كلمتها وانتهت . . نشأت المدن الأولى في أودية الأنهار . . وكانت أقدمها وأرقاها على أرجح الأقوال ، مدنات قامت في وادي نهر النيل وأخرى في وادي الفرات . . ومنذ ثبتت أقدام الإنسان على الأرض وراح يبني مجتمعه ، كانت هناك مراحل ثلاث تحكم هيمنة الإنسان على الأرض التي يعيش فيها والتي يجد في نتاجها حاجته من القوت والراحة . ففي المرحلة الأولى ، يترك الأرض كما يجدها ويكتفي بما تنتجه من ثمار من غرس الطبيعة لامن غرس الإنسان . وفي الثانية يغير معالم الأرض

بحفرها وحرثها ثم يختار لها النبات المناسب . أما الثالثة ، ففيها ينتقب الإنسان فيما تحت السطح بحثاً عن المعادن . وكذلك تنقلت سيطرة الإنسان على الماء بين مراحل ثلاث أيضاً ، فانتفع به في الإنتاج ثم في النقل ثم استمد منه الطاقة والقوة . بذلك توطد النظام الاجتماعي الأول عند الإنسان بشكل عام . وكان أكثر توطده في حوضي نهرين عظيمين هما النيل والفرات . كانا مهداً للنظم المدنية لامهداً للنوع البشري .

ومع هذا التطور ، تبلورت الفكرة الدينية بما نسميه اليوم أساطير وخزعبلات وخرافات وهي ما كان لها أكبر الأثر في سلوك الإنسان ومعتقداته في خلال عصوره البدائية . وأصبحت بذلك هناك صلة بين الأسطورة والعقيدة وإن تكن العقيدة قد تحتوى الأسطورة وليس العكس . إذ يشتمل عنصر العقيدة على إضافة لايشتمل عليها عنصر الأسطورة من حيث زيادة الإلزام الأخلاق . والشعور الأدبي بالطاعة والولاء ، والأمل في المعونة والرحمة من جانب الرب المعبود .

ولقد وصف الفيلسوف الألماني « أوزوالد شينجلر » الحضارة الفرعونية بأن لونها المميز كان هو اللون الأسود ، لأنها حضارة كانت تفكر في الموت وما بعده بدليل ما أقامت من مرافق وأهرامات . ويقول المؤرخون إن صناعات التجارة والبناء وجدت في الأصل لوقاية أجسام الموتى وإطالة وجود صاحبها . وتلك معتقدات أدت إلى اختراع فنون التحنيط ونحت التماثيل والعمارة .. أما في الخلود وانتظاراً لعودتها للحياة . وفي المقابل راح الإنسان يؤمن بالسحر وبخوارق الطبيعة التي يعتقد أنها تنجيه من المخاطر ومن الموت وما بعده . . وتطلع حوله ، فوجد للمرأة واهبة للحياة حين تلد ، فشرع في اتخاذ الودع وغيره من الأصداف رمزاً لقدرة النساء على أن يلدن ويهين الحياة . . ومن ثم تهب تلك الأصداف القوة والحياة كذلك . ولقد وجدت تلك الأصداف واهبة الحياة مع أقدم ماعثر عليه من آثار الإنسان العاقل

(Homo Sapiens) ولا يزال كثير من الناس البدائيين إلى وقتنا هذا يلبسون تلكم الأصداف لترد عنهم ما يتعرضون له من الأخطار ويضعونها مع موتاهم في القبور لتضمن لهم طول البقاء .

خلاصة القول إنهم كانوا يعتقدون أن في مقدور تلك الغنائم أن تهب الحياة . وهذا الاعتقاد بالقدرة على منح الحياة هو أساس جميع العقائد في خوارق الطبيعة ، وهي الفكرة التي قام عليها جميع الرقي البشرى ، ذلك أن الديانات ترمي إلى إشباع رغبة الإنسان في الحياة وعودتها إليه بعد مماته .. ولكن ماصلة ذلك بالحديث عن الذهب ؟ .

الصلة تأتي من حيث إن التاريخ يذكر أنه منذ نحو ستين قرناً من الزمان على التقريب نشأت صعوبة في الحصول على الأصداف السحرية بمقادير كافية ، ولكن هذه الصعوبة قد أمكن التغلب عليها بطرق مختلفة ، فاستخدمت بدل الودع أنواع أخرى كثيرة من الأصداف المختلفة ، وبعد ذلك صنعت نماذج للودع وغيره من الأصداف من الطين والمعادن المختلفة ثم من الذهب ، ولعل هذا هو السبب فيما اكتسبه هذا المعدن من قيمة عرفية جعلته من أهم العوامل المادية في تاريخ المدنية . ويقول المؤرخون إنه ليس في وسعهم أن يجدوا دليلاً أعجب من تاريخ الذهب على ما كان للاعتقاد بخوارق الطبيعة من أثر بالغ في الأسس المادية التي تقوم عليها المدنية .

وإن الدارس المتعمق ليجد في الآداب القديمة لكل شعب حُلت رموز كتاباته القديمة ما يكفي للدلالة على ما كان يُعزى للذهب من خواص سحرية عجيبة تمنحه في اعتقاد الناس قدرة وترفعه درجة . فزرى مثلاً الكتاب القديم المسمى ساتابا طها برهمانا (Satapatha Brahmana) يقول إن الذهب خالد لا يفنى ، وأنه ولم من النار ، وأنه يجدد نشاط الجنس البشري ، وهب مالكة الحياة الطويلة والولد الكثير

كانوا في الهند يعتقدون أنه البذرة التي نما منها الإله (أجني Agni) وأنه صورة من الآلهة ذواتهم ، وأنه ليس بخالد لا يبلى فحسب ، بل إنه هو النار والضوء والخلود . . إنه الكل في واحد . . والشمس في اعتقادهم هي التي وهبت الذهب صفوته البارقة الخلافة . وهو يضيء بما يستمد من نور إله الشمس . ومن ثم أضحى الذهب مصدر الحياة ونبع بهاؤها وتلك جميعاً أدلة قاطعة على ما كان للذهب من صفة قدسية عند الهنود . لقد قال كاتبهم : الذهب هو إله الشمس والبذرة التي نبت منها إله فكان مصدراً للحياة والخصب . ولم يكن ذلك القول مجرد انتاج لقرحة فقط ، وإنما كان محاولة من كاتبها ليعبر تعبيراً صادقاً عن معتقدات الأزمنة الغابرة حين كان الناس يتصورون أن لديهم من الأسباب المعقولة ما يبرر تمسكهم بتلك الأفكار . على أن هناك دلائل أخرى تكشف عما كان للبحث عن الذهب من أثر خطير في أخلاقيات الهنود القدامى قبل أن يكتب كتاب (ساتاباطها برهمانا) بقرون عدة . فلقد كانت كل تنقلاتهم للبحث عن ذلك المعدن وجرياً وراء العثور عليه . على أن الناس لم يبحثوا في الزمن القديم عن إكسير الحياة الذهبي في بلاد الهند وإيران وحدهما ، بل إن آلهة السومريين سكان بلاد النهرين الأقدمين ، كانوا يطلق عليهم اسم « سادة الذهب » قبل أن يفد الآريون إلى الهند بعدة قرون .

وتقول مصادر التاريخ ، إنه بمواصلة الأبحاث في البلاد الواقعة في غرب تلك الأقاليم رجوعاً إلى عهود أقدم من تلك العهود نجد أن المصريين الأقدمين من عهد بناء الأهرام يعتقدون أن إله الشمس رع ، هو خالق الملوك الأول ، وأنه يهب الحياة والقوة والجلد ، ومن ثم جرى في عرقهم « مارع » ، ذلك الماء الذي هو ذهب الآلهة والإلهات ، وسائل الشمس المضيء ومصدر الحياة والقوة والصلابة . كما نجد كذلك أن الذهب قد كان هو نفسه الأم الكبرى أو البقرة

المقدسة « هاتور » ، ومن ثم اقترنت كلمة « نوب » أى الذهب ، فى اللغة المصرية القديمة بهذه الربة بنوع خاص ، وكان الدليل على قدسيتها عقداً من القطع الذهبية لعلها كانت نماذج للودع المقدس ، ومنه اشتقت كلمة « النوبة » وسمى بها الإقليم الذى أخذ منه الذهب أول الأمر ، والذى كان من بعد يسمى إقليم « هاتور » خاصة . لاشك إذن فى أن الذهب حين استخدم لأول مرة ، قد اشتهر بأنه مادة مقدسة ، وأنه كان شديد الارتباط بالذكور والإناث من الآلهة الذين يبدىهم منح الحياة . ولقد كانت تلك القدرة العظيمة التى يعزوها قدامى الناس إلى الذهب ، واقتراانه بقوى الأم الكبرى واهبة الحياة ، وما اشتهر عنه من منافع سحرية عظيمة هى التى دفعت الملوك الأوائل إلى إرسال البعث لإحضاره والبحث والتنقيب عنه ، ليضمنوا لأنفسهم الخلود والألوهية ، ثم كانت تلك الشهرة أساساً لتلك المآلات التى تجمعت فى العصور التالية حول الذهب .

ولقد ثبت فى التاريخ أن أول دليل على استعمال الذهب هو مآظهر من فحوص مدافن المصريين قبل عهد الأسرة الملكية المصرية ، من أن هذا المعدن كان يستخدم من قبل لغطاء خرز من الطين أو ماشابه قبل سنة ٣٥٠٠ قبل الميلاد ، أو منذ نحو ٦٠٠٠ سنة من اليوم . لكن أفيد ماصنع من الذهب علمياً . هى النماذج التى عثر عليها (ريزنر G.A. Reisner) فى نجع الدر فى مصر العليا ، وهى عشر خرزات تتكون كل منها من غلاف من الذهب المطروق ، بيضية الشكل مملوءة بمادة كالأسمنت . وكذلك عثر على ٢٤ نموذجاً من الأصداق القوقعية مصنوعة من الذهب ، ونموذج لغزال من الذهب وحول رقبته رسم لشريط عليه شارة لمنطقة الربة ثم ثور من الذهب له رباط حول رقبته عليه رسم رأس الربة « هاتور » . معنى ذلك أن أول ما وجد من الذهب المصنوع يمثل أصداقاً وأشياء أخرى ، ذات صلة أكيدة بتلك الربة التى كانت تعد هى والذهب شيئاً واحداً ، وأن رمزها الهيروغلىفى

كان كما قلنا من قبل عقداً سلكت فيه خرزات تمثل الودع المقدس على الأرجح . ذلك كان دور للذهب في المدنية وصناعتها على هذه الأرض ، وإن انتحى الناحية الدينية . وكذلك كان للذهب مع المدنية دور آخر تمثل في تلك الجهود التي بذلها الكيميائيون الأقدمون للكشف عن إكسير الحياة بما أوجدت علم الكيمياء أصلاً . وعلم الكيمياء هو العلم الذي غير مجرى الحضارة . وكان البحث عن الذهب أكبر البواعث التي حركت همم المستكشفين ، كما كان أهم الأسباب في نشر بذور الحضارة في العالم أجمع .

وإذا كانت هذه النتائج التي أدى إليها تطور أفكار البشر عن عالم الغيب هي أهم أثر يستلقت أنظار الباحثين فيجب ألا يغيب عن الأذهان أنها لم تكن إلا أثراً واحداً من آثار العقائد البدائية ، التي بعثت في الناس الرغبة في الاستحواذ على الوسائل القوية التي تمنح الحياة وتضمن حسن المصير . وليست المدنية نفسها في واقع الأمر إلا نتيجة لجهود الإنسان في هذا السبيل .

الذهب والحضارة المصرية القديمة :

يأخذ كثير من الدارسين بالرأى القائل بأن سنة ٣٥٠٠ ق . م . هي بداية فجر التاريخ المصري . أما في أرض الفرات أو أرض ما بين النهرين فإن المدونات المعاصرة لبداية التاريخ المصري قلما ترجع إلى ما قبل سنة ٣٠٠٠ ق . م . وبهذا الاعتبار على الأقل يكون تاريخ الإنسان المتمدين قد بدأ في وادي النيل . ففي وادي النيل نجد أول بيانات أعدت ليطلع عليها الخلف في الوقت الذي وقعت فيه حوادثها .

ويقول التاريخ إن هناك احتمالات في أن يكون الأقوام الذين أنشأوا مدينة الأسر في التاريخ المصري قد أتوا من (بنت - Punt) التي تؤلف الآن بلاد

إرتريا والصومال . كذلك هناك شواهد تشير إلى أن غزاة قد أتوا من الشرق وأنهم كانوا نواة الأسر المالكة في التاريخ المصري وكان قائدهم (حورس - Horus) يسمى إله السماء ويتخذ له الصقر رمزاً . ولقد اعتبره التاريخ مبدعاً للنظام الملكي وسنته . وبشكل عام فقد كانت هناك مملكتان منفصلتان ، إحداهما في الشمال والأخرى في الجنوب قبل أن يبدأ عهد الأسر بيضعة قرون . من بين تلك المتهات ، كانت بدايات التاريخ المحدد . وفي تلك الراحل كانت المدنية تبتلور . فقد تمكن هؤلاء المصريون الأوائل منذئذ - وكانوا سكاناً لوادى النيل - من أن يتخذوا تقويماً صحيحاً جعل السنة ٣٦٥ يوماً .. وكان ذلك سنة ٤٢٤١ ق.م. ومن المرجح أن مملكتي الشمال والجنوب ، قد تكونت كل منها بامتزاج عدة ممالك صغرى ، كانت صناعتهم اليدوية من صناعات العصر الحجري وأنها بلغت من الرقى درجة تدهش العقل . وقد كانت المعادن - وبخاصة النحاس - في بدايات استخداماتها . ثم يجيء التاريخ المدون بعد ذلك ليحدد أن أول ملك من ملوك الصعيد ، وحد المملكتين تحت لوائه قبل سنة ٣٥٠٠ ق . م . لا بعدها ، وكان يلقب رسمياً بسليل « حورس » ، ويصل في نسبه إلى حورس المعبود ، ويعده خليفة على الأرض لحورس المقدس والإله . وكانت بذلك أول حكومة منتظمة منذ فجر التاريخ على ضفاف النيل العظيم .

هنا نتوقف عن السرد التاريخي السياسى للنظر في الفن المصرى القديم منذ أقدم عصوره . لماذا ؟ ذلك لأن الفن في حد ذاته كان ككل شىء مسخراً لخدمة فكرة الخلود بعد الموت . . وكانت للفن خامات كثيرة تتخذ من التراب المصرى أو تجلب له من خارج البلاد . . وكان الذهب واحداً من أهم تلك الخامات . . وعلى طريق الفن ذلك ، نجد أن مصر قد خلفت من آثار فنونها المختلفة ما يفوق في قيمته وعدده سائر ما تبقى لها من آثار ، حتى لتعتبر الحضارة المصرية في جملتها

حضارة فنية راقية مهما كانت أسبابها وغاياتها . . وقد أتاحت الأقدار للفنون المصرية أن تمتد بها الحياة آلافاً من السنين على خلاف مآتيح لغيرها ، كما قد تعرضت لصنوف شتى من الأحداث وتأثرت بعوامل عدة . وإنه يمكن بفضل ما حفظ من آثارها طوال تاريخها تتبع نشأتها وتطورها واستقصاء مظاهرها واستكناه ماصاحبها من أفكار وأغراض في مدى طويل لا يتسنى لبلد آخر .

ولاغنى لفهم الفنون المصرية وحسن تقديرها عن التعرف على العوامل المختلفة التي كان لها فيها تأثير واضح . وأول هاتيك العوامل ، طبيعة مصر وما كان لها من آثار عميقة على سكانها عامة وتأثير ذلك على الفنانين خاصة . أول تلك المعالم وأهمها ، الوادى ذاته بنبيله وخصب أرضه ، وقد أوحى للقوم ما أوحى . . فكانت أول المدنيات . وثانى تلك المعالم ولا تقل أهميته ، صحارى مصر . وتلك كانت ولا تزال تملأ قلب جوايبها روعة وجلالاً ، وشعوراً بالخلود وعظمة الوجود . ومع ما قدمت تلك الصحارى من حاية للبلاد ، قدمت كذلك الكثير من المواد والحامات لفنانى مصر ينقشون فيها الصور والمناظر ويقيمون منها التماثيل ويصنعون من معادنها أداة وزينة وطلاء . . وطبيعة مصر أيضاً هى التي أوحى بمعنى الخلود وألهمت في حس المصريين القدامى الإحساس بالعقيدة ، فرأوا في كثير من مظاهر الكون من حولهم آلهة مختلفة شيدوا لها الهياكل والمعابد ، ينقشون جدرانها بالصور والمناظر ، ويقيمون فيها التماثيل يتقربون لها بطيب الدعاء وكرم العطايا . كذلك من وحى الطبيعة من حولهم ، تصوروا واعتقدوا أن الموت مجاز لحياة أخرى أرحب وأخلد ، يستأنف فيها الإنسان متع الحياة الدنيا ومباهجها ، فبالغوا في الاهتمام بمقابرهم ، فأجادوا بناءها وحفرها ، وارتفعوا بتزيينها مراتب عليا من مراتب الفنون وأودعوا فيها من التماثيل والتماثيل ما ظل شاهداً ودليلاً . . وما لهذا كانوا قد صنعوا وتفننوا . . ولكنه للحياة الباقية بعد الموت .

وهكذا كانت أغلب آثار مصر الفنية وثيقة الصلة بالعقائد الدينية والخرافة .
وليس يخفى من مفرى أن « بتاح » معبود منف ، وخالق الكون والمعبودات
جميعاً ، كان كذلك رب الصنائع والفنون ، وقد جاء عنه أنه صنم تماثيل
المعبودات الأخرى من المواد المخففة ، كما يشتهون . وكان كهنته رؤساء الصنائع
والفنانين .

خلاصة القول أن الفن المصري كان دائماً في خدمة العقيدة الدينية . . وأن
تكن للسيادة والاقتصاد بعض الأثر أيضاً .

والدوائر الشخصية للفنان في فته وما يبدع دور ، وإن صعب ترسم خطاه ، إلا
أنه موجود . . كما كان للمواد الخام آثارها . . وقد أتاحت وفرة الخام في مصر كثرة
الإنتاج وضخامته . . وذلك على خلاف ما كان عليه الأمر مثلاً في بابل حيث
كانت الأحجار نادرة والمعادن أندر . . فجاءت معابدها هزيلة من اللبن وتماثيلها
قليلة صغيرة .

وفي مقارنة التماثيل الحجرية بمصنوع منها من خشب ونحاس وذهب في آثار
عصور مصر القديمة ، ما ينبئ عما كان الهادة من أثر واضح في التماثيل وصناعاتها .
كذلك أكسب ذلك المصريين منذ وقت مبكر خبرة كبيرة بطبيعة المواد التي
استخدموها ، وبما تصلح له من أشكال وأغراض . .

ولو أننا تتبعنا خطى الفن منذ البدايات الأولى (٥٠٠٠ - ٣٢٠٠ ق . م) في
العصر الحجري القديم ، لوجدنا أن عماد الحياة في ذلك العصر هو الصيد ،
بطاردونه من مكان إلى مكان ، فلم يكن يستقر بهم مقام إلا للما ، ولم تكن حياة
التجول تلك لتتيح لهم فسحة من وقت ، ينهضون فيها بالأعمال الفنية . ثم يأتي في
كر الأيام وتعاقب الليالي ، العصر الحجري الحديث . . حيث استحدثت الزراعة
وما تبعها من عمل شاق وجهود جهيد متعبد الأغراض والوسائل . ونشأت من

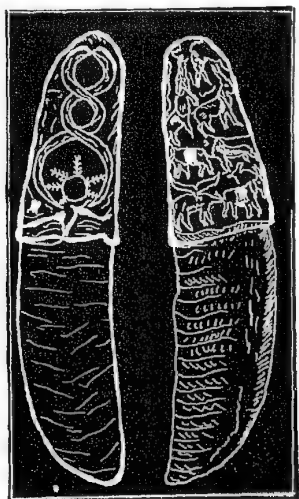
ذلك عدة ثقافات كلها متشابهة في كثير من صفاتها العامة وإن اختلفت في بعض تفاصيلها لعوامل محلية . أتاحت الحياة في ذلك العصر بعضاً من فراغ أعان على تجويد بعض من صناعات الفخار وطبعها بللمسة فنية . . مع صناعة بعض التماثيل الصغيرة من الصلصال . ومن تلك الثقافات ، ما عثر على آثاره في « مرمرة بني سلامة على الحافة الغربية للدلتا بين وردان والخطاطبة شمال غرب القاهرة بنحو ٥٠ كيلو متراً ، وفي « وادي خوف » شمال حلوان وغربي الفيوم وفي « دير تاسا » شمال البدارى .

ثم تلت « ثقافة تاسا » تلك ، في الصعيد ثقافة « البدارى » . وقد استخدم أصحابها النحاس في صنع بعض أدواتهم ، وكان ذلك في حدود ضيقة للغاية ، بيد أنهم تقدموا كثيراً في صناعة الفخار ، وبعض التماثيل الصغيرة من الصلصال والعاج الذى اعتبر فتحاً جديداً في فن النحت المصرى القديم .

وأعقبت « ثقافة البدارى » ، ثقافة « نقادة الأولى » ، وفيها اتسع مجال الحضارة ، وازدادت مظاهرها وإن كان قد صاحب ذلك تأخر في الصنعة ، وتختلف في درجة الجودة والإتقان . وبدأت الصور تؤلف موضوعاً أو منظراً عاماً ، وإن خفى علينا معناه . وفي عهد « ثقافة نقادة الأولى » ذاك ، زاد ما كان يصنع من تماثيل من العاج ، بجانب ما ظل يصنع من الصلصال ، استجابة للمطالب الرخيصة من تماثيل المقابر التى كانت تودع إلى جانب الميت في قبره ، ليكون منها فيما كان يظن مايمثل الأم الوالدة - كما ذكرنا من قبل في علاقة الذهب بالمدينة - التى تلده من جديد ليحيا حياة ثانية . وقد يكون منها كذلك الزوجة التى ينعم برفقتها في الحياة الآخرة ، والراقصة التى تهيج قلبه والخادمة التى تهيئ له طعامه .

ونصل مع الأيام إلى « ثقافة نقادة الثانية » التى يعتقد بنشأتها في الوجه البحرى . وتدل مخلفاتها على تقدم كبير في كثير من الصناعات وخاصة صناعة

الأدوات من الصوان والأواني من الأحجار المختلفة . كما تدل على أنها كانت أكثر ثراءً وأنها كانت على صلات تجارية واسعة بالشعوب المجاورة . ويعكس ذلك كله الفن ، فما يبدى من نقوش على أوان فخارية ، أو على جدر الغرف كما يوجد في الكوم الأحمر « هيراكونبولس » في الصعيد بين إسنا وإدفو . ولم يقتصر فنانونا « نقادة الثانية » على الرسوم والصور يزينون بها بعض الأواني والجدر ، وإنما كانوا أيضاً وبخاصة في أواخر عهود ما قبل الأسرات - ينقشون الصور على بعض ما يصنعون من العاج كالأمشاط ومقابض السكاكين ، أو من الحجر كالصلايات ورؤوس الدبابيس . وعلى صفحتي مقبض أحد السكاكين نقشت مائتان وثمانان



وجهين لسكين ذهبية ، زين مقبضها
من الجانبين بنقوش بديعة من صور
حيوانات وغيرها

عشرة صورة لحيوانات مختلفة في صفوف منتظمة لاتكاد تشغل صورة كل حيوان أكثر من نصف سنتيمتر مربع . كذلك من السكاكين ما كانت مقابضها تصفح بالذهب تزينه صور الحيوان وغيرها .

وعلى درب الزمن . . نأتى إلى بداية الأسرات ، (٣٢٠٠ - ٢٧٨٠) ق . م . حيث تمثّل القسم الفنية لتلك الحقبة في نقوش دبوس الملك « العقرب » ، ودبوس الملك « نعرمر » . وغيرهما . واتخذ الفن في هذه الثقافة خامات أخرى تعينه على أداء رسالته كالحجار والقاشاني والخشب والأبنوس والنحاس المطروق . . ومن نقوش الملك « وديمو » أحد ملوك الاسرة الأولى مايدل على أنه من التماثيل ما كان يصنع أيضاً من الذهب وأنه صنعت له ثلاثة تماثيل منه ، يمثلها أحدها بتاج الوجه القبلى وفى يديه العصا ودبوس القتال ، ويمثله الثانى وهو يصطاد فرس النهر ، فى حين يمثلها الثالث وهو يصارع ذاك الحيوان الضخم .

وتأتى الدولة القديمة (٢٧٨٠ - ١١٨٠) ق . م . حيث شغلت فترة علوية



ثلاثة تماثيل للملك (وديمو) حوالى ٥٠٠٠ سنة ق . م - كلها من ذهب

نريد على خمسمائة عام . تضافرت فيها جهود المصريين على اختلاف طبقاتهم فبلعوا في المارنج الحضارة آفاقاً بعيدة ، وحققوا لمصر عهداً مجيداً ، معتمدين فيه على الأيدى العاملة منهم ، وعلى مواردهم الخاصة . وأهم ماتسم به حضارة الدولة القديمة ، مصريتها الصميمة وروحها الخلاقة المبدعة . وتسّم العرش فيها ملوك عظام ، كان لهم من جليل الأعمال وقوة الشخصية مازاد في قداستهم . وتبادلت سلطة الفن مراكز ثلاث ، مابين صقارة حيث الجبابة الملكية في الأسرة الثالثة ، إلى دهشور في الأسرة الرابعة ثم إلى هضبة الجيزة . . وبقيام الأسرة الخامسة بدأت الملكية تفقد الكثير من قداستها . .

وبنظرة شمولية واسعة يمكن القول بأن فنون مصر القديمة لاتكاد تختلف كثيراً عن أعمال أى شعب آخر ، بيد أنه كان لها من الصفات ماأكسبها طابعاً خاصاً ، استقرت له قواعده وخصائصه من بداية الأسرة الثالثة ، والترمه الفنانون طوال عهد الأسرات . . حتى أصبح علماً على مصر وحضارتها . وهذا الطابع ، من القوة والوضوح بحيث يسهل التعرف عليه في أى أثر مصرى بين العديد من آثار سائر الأمم والشعوب . وأما الفنان المصرى القديم ذاته ، فلقد كان طوال تاريخ مصر القديم الدعامة الأولى للحضارة المصرية ، فكان منها مكان الروح ، لانكاد جذوتها نجو في نهاية كل شوط حتى يؤججها فيسطع قبسها ويفيض نورها من جديد إلى أن بلغت غاية ما قدر لها من أشواط في سجل الوجود . . ومن النصوص مايدل على أن من الفنانين - هؤلاء القدماء - من كانت له خبرة كبيرة بالعمل في المواد المختلفة ، ومنها الذهب والفضة والعاج والأبنوس ، بما يشير إلى أنهم كانوا يدرون تدريباً واسع النطاق للقيام بأعمال الصياغة والحفر وصناعة الأثاث ، ليعينهم ذلك على صوغ الأثاث على شكل الحيوان والإنسان ، وتشكيل العائيل من المعدن وخلافه . وكان المصريون القدماء ينظرون إلى عمل الفنان نظرة تقديس يحدها

شعور ديني عميق ، كما كانوا يمنحونه من تقديرهم مالم يكن يحظى به الفنان الإغريق أو الرومان أو العرب أو فيما تلا ذلك من حضارات بوجه عام . ولا عجب في ذلك فقد كان الفنان المصري يصنع للآلهة والملوك والأمراء وعظماء الرجال وغيرهم التماثيل ، ويحليها بالذهب والفضة ، حتى أن المثال كان يُسمى (المَحْيَى) ، ولهذا مغزى ومعنى واضحين لاشك .

وإذا كنا قد مضينا مع الفن المصري القديم منذ بداياته الفجة ، إلى أن دخل بنا ودخلنا معه في عهود الأسرات نرى ونلمس معه بدائع الصنعة وجمالها ، وتنوع الحثالة واستوائها في يده . . وإذا كنا قد جرنا الاستطراد تعمقا في التاريخ ومسيرة الخطى الفن فيه ، فلم يكن هذا نشازاً في الإيقاع الذي نضرب به ونغضى معه خطوة خطوة تأريخاً للذهب وتعريفاً به . فالذهب كان للفن خامة جيدة . . حتى لقد اكتسبت معه سواء بسواء أهمية دينية خاصة . . إذن فماخرجنا باستطرادنا عن خط بحثنا ، وماتنا بتنا تفرجات السبل عن جادة طريقنا وإنما هو استكمال لمتطلبات العمل وتمة لكأله وبيانه . . وإذا لم يكن ذلك كذلك ، فما القول حين يتحتم علينا استطراد ثان نبليغ به في عهد الأسرات ، الأسرة الثامنة عشرة التي شهدت مصر خلال حكم ملوكها أزهى العصور من تقدم في العلوم ، وازدهار في الفنون . . لتلقى الضوء على دور للذهب - كبير وعظيم - بجانب الفن - وهو أداة له - في تخليده لاسم « توت عنخ آمون » . ذلك الاسم الذي خلده العالم مدة ٣٣ قرناً من الزمان . . ولم يزل . .

وفتانا هذا ، ملك صغير عاش منذ ثلاث آلاف وثلاثمائة سنة . . جلس على عرش مصر وهو صبي يقرب عمره من عشر سنوات ، ولم يدم حكمه طويلاً ، إذ توفي بعد تسع سنوات من توليه الحكم . وبالرغم من قصر مقامه في هذه الحياة ، ومن أنه لم يلعب دوراً كبيراً في تاريخ مصر القديم ، كالأدوار التي لعبها رمسيس

الثاني أو تحتتمس الثالث أو غيرهما من ملوك مصر العظام ، بالرغم من كل هذا ظل اسمه خالداً يتناقله الناس بعد مضي ٣٣ قرناً على وفاته . .

الشهرة التي حظى بها « توت عنخ آمون » لم يحظ بها أى ملك آخر من ملوك مصر القديمة . . لماذا ؟ !

إنه ملك كما كانوا ملوكا . .

والفن له كما كان لهم مشاعاً . .

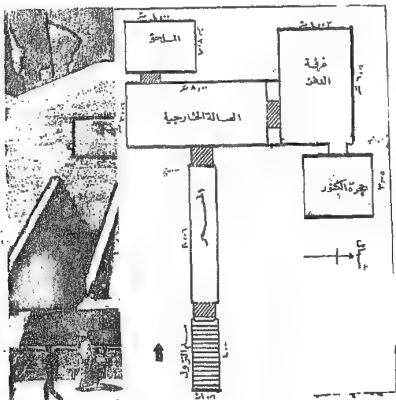
وإنما السبب كان مقبرته الملكية - وما فيها من كميات الذهب - والتي كانت الوحيدة من بين مقابر الإمبراطوريات القديمة التي نجت من عبث وسرقة لصوص المقابر ، الذين كانوا ينهبون كنوز مدافن الملوك ضارين عرض الحائط بلعنات الآلهة أو العقوبات الصارمة التي فرضها القانون القديم جزاء سرقة المقابر . .

لقد أطل العالم عام ١٩٢٢ على محتويات تلك المقبرة ، فانذهل لما وجده فيها من النفائس والتحف الذهبية وغير الذهبية التي لم يعثر على مثل لها في أى مقبرة أخرى . وإن دل ذلك على شيء ، فإنما يدل على إسراف القوم في اتخاذ الذهب نعمة وزينة ، إسرافاً لا يكاد يصدقه عقل ، ليلفح الملك الراحل مقام الآلهة . شاعد على ذلك ما وجد في مقبرة « توت عنخ آمون » المنحوتة في تل من الحجر الجيري بوادي الملوك بالبر الغربى لمدينة الأقصر ، ٦٧٠ كم جنوبى القاهرة .

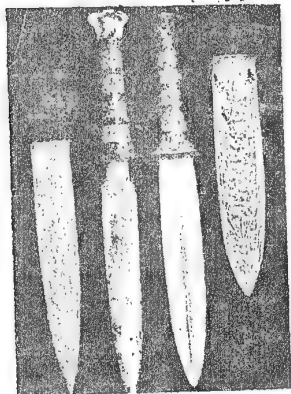
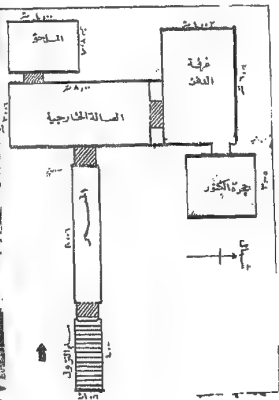
وشاهد ثان ، الصور التي وجدت في قبر (هوى - Huy) وزير « توت عنخ آمون » التي تدل على أن مقادير من الذهب كان يؤتى بها من السودان في القرن الرابع عشر قبل الميلاد ، لتنى بحاجة الملك بجانب ما كان يستخرج من الأرض المصرية . .

وذاك الذهب هو الذى أبقي ذكرى توت عنخ آمون مبدوية في آذان العالم حتى

اليوم ، يحكى من خلال فن راق وعلم خلاق وأثر باق ، عن حضارة مصر ودور الذهب فيها ..



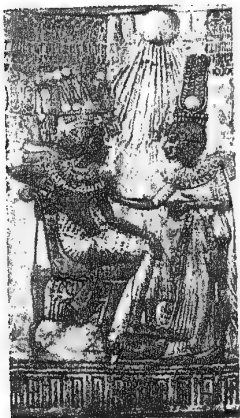
مقبرة توت عنخ آمون



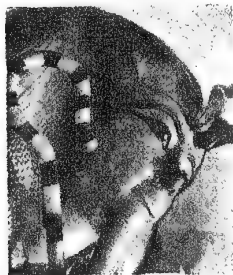
نخرجان لحماية الملك في حياته القادمة بعد الموت الأول إلى اليمين من الذهب الخالص والثاني من الحديد الذي لم يصدأ رغم مرور ٣٣٠٠ سنة . ويجوارهما غمداهما



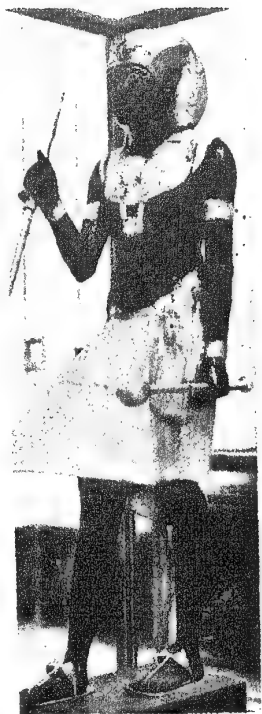
نُشهر آثار توت عنخ آمون التي تبرز الأنظار ، هي هذا القناع المصنوع من الذهب الخالص ، الذي كان يحيط برأس مومياء توت عنخ آمون داخل تابوته الذهبي . إنه يجمع بين نفاسة المادة وكال الفن التعبيري إذ يعطي صورة صادقة لوجه الملك . شرائط من الزجاج الأزرق يشبه اللازورد على القناع ، أحجار كريمة في العقد على الصدر ، رأس الصقر مع ثعبان الكوبرا فوق الرأس شعار الملوك لمصر السفلى والعليا . أما اللحية فتشبه بأوزيريس إله الموتى ..



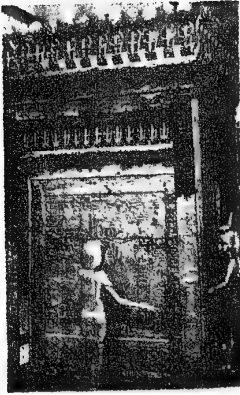
الملك والمملكة - وكرسى العرش
مكسو بالذهب



التابوت الذى يحتوى جثمان توت عنخ
آمون وهو ذهبي مصنوع على هيئة
إنسان .. إنه الفن والثراء

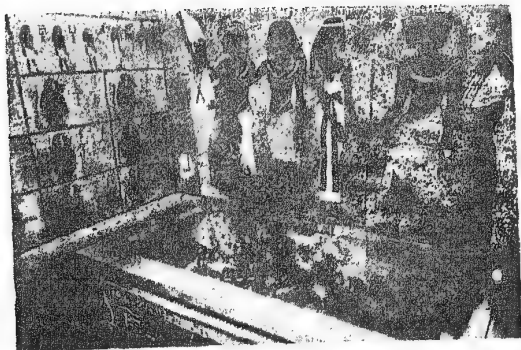


تمثال بالحجم الطبيعى للملك توت
عنخ آمون من الخشب المطلى الأسود
وتكسو الرأس والياقة والملبس
والأساور والصندل طبقة من الذهب



● التابوت الداخلى الثالث الذى يحوى مومياه توت عنخ آمون وهو من الذهب الخالص ويبلغ وزنه ١١٠ كيلو جرامات ومزين من الداخلى والخارج بصور وزخارف وكتابات منقوشة على الذهب ويحمل الملك المحجن والسوط ويتحلل جيده بعقد من الذهب الأحمر والأصفر.

● أربعة من الآلهة والمعبودات : إيزيس ، ونفتيس ، ونيت ، وسلقت يقمن بحراسة مقصورة صندوق أحشاء توت عنخ آمون المذهبة .



داخل مقبرة توت عنخ آمون وثلاثة نوابيت على شكل إنسان متداخلة : الخارجى من الخشب المغطى بصفائح الذهب ، والثانى من الخشب المذهب أيضًا ، والثالث من الذهب الخالص . ورقد الملك فيها ورأسه مغطى بالقناع الذهبى الخالص ، وعلى رأس المومياء تاج من الذهب المرصع بالأحجار الكريمة وبين اللغائف وأجزاء المومياء ١٣ قطعة مختلفة من الحلى الذهبية وحزام من الذهب وخنجر من الذهب

أول خريطة تعدينية للذهب فى العالم ، كانت مصرية :

استخدم قدماء المصريين على ما رأينا الذهب منذ عهود ما قبل الأسرات . . وبلغ ما بيننا وبين فترة انتج فيها فى الماضى قرابة ٤٠٠٠ سنة ق . م . ولكن ذلك الإنتاج بلغ قته فى عهد الأسرة الثامنة عشرة إبان عهد الفرعون « توت عنخ آمون » كما رأينا . ومن الدراسات التاريخية يتضح أن ذلك الحصول المبكر على الذهب فى مصر كان من المناطق الوعرة والمرتفعة فى صحارى مصر فيما بين النيل والبحر الأحمر ، وكذلك من بلاد النوبة ، ولعلها بذلك تسمت ، لأن الذهب عند الفراعنة كان يعرف باسم (نوب - Nub)

كذلك كان المصريون القدامى يستوردون الذهب ، بجانب تعدينهم له من الأراضي المصرية . فلقد عثر في معبد « رمسيس الثانى » على ما يثبت نحو ستة مصادر للذهب هى : ذهب قحط ، ذهب كوم أمبو ، ذهب إدفو ، ذهب من رواسب الأنهار ، ذهب الجبل ، ذهب اثيوبيا والسودان . . كذلك وُجد فى أماكن أخرى ما يفيد الحصول على الذهب من آسيا بعد انتصارات الأسرات الثامنة عشرة والتاسعة عشرة . .

وإذا كان أقصى إنتاج قد سجل للأسرة الثامنة عشرة وللكها « توت عنخ آمون » . .

فإن أقصى نشاط تعدينى بحثاً عن الذهب كان فى عهد سبى الأول ، ملك الأسرة التاسعة عشرة . . ولقد بلغ الاهتمام بالنشاط التعدينى بصحراء مصر الشرقية ، أن انتشرت مناجم الذهب شاملة كل الصحراء الشرقية المصرية بداية من منطقة « وادى ديب » ومنطقة « منجول » بالقرب من جبل غارب فى الشمال عند خط عرض ٢٨°٠٧' إلى أقصى الجنوب عند حدود السودان . . كذلك يتبدى ذلك الاهتمام فى تحرك الفرعون « سبى الأول » بنفسه ليذهب لفحص ظروف وأحوال مناجم الذهب فى عهده . ولقد تفضل جلالته بوضع حجر الأساس لمعبد كبير شيد فى الطريق ما بين وادى النيل ومناطق تعدين الذهب ، بين الجبال العالية والقيافى الشاسعة ، ليكون مناراً وسيلاً للغادين والذهابين من أهل تلك الصناعة . كذلك تكرم جلالته فأمر بحفر بئر عميقة كانت المدد الرئيسى بالمياه فى تلك الصحراء الجافة فى منطقة المناجم التى تستغل فى عهده .

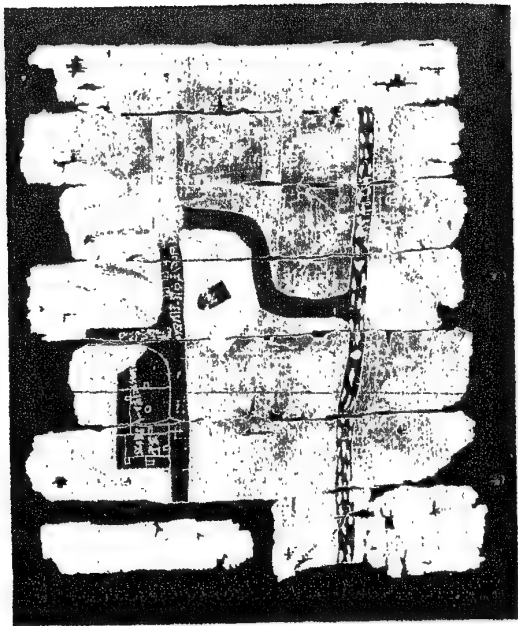
ولم تزل أطلال المعبد قائمة حتى اليوم . .

ولم تزل البئر موجودة حتى اليوم تحت اسم « بئر كنائس » (Bir Kanais) ، يعرفها رواد الصحراء اليوم . .

بل ويقال إن منجم « البرامية » الذى أعيد تشغيله فى القرن التاسع عشر ، قد كان اكتشافه أول اكتشاف واستغلاله لأول مرة فى عهد ذلك الملك العظيم « سبتي الأول » الذى لا ينكر دفعه ورعايته للنشاط التعدينى الخاص بالذهب ، وهو فى مصر ، كان مركزاً أساساً فى الصحراء الشرقية الوعرة المسالك المرتفعة ذرى الجبال ، وسحيفة أوديتها . وهكذا وجلت مجموعة مناجم فى حمش وسوت ودنجش عند رأس « وادى شعيط » الذى كان يتدفق عبره ما عرف عند قدماء المصريين بلذهب كوم أمبو - نسبة إلى كوم أمبو التى تقع عند التقاء « وادى شعيط » بوادى النيل . أما ما عرف بلذهب قفط ، فسييله كانت السيل ما بين قفط فى وادى النيل ، والقصر على شاطئ البحر الأحمر عبر وادى الحمامات حيث مناجم الفواخير وعطا الله وسما وغيرها كبير مما يربطها - أو ترتبط هى بطرق فرعية - بذلك السيل .

ونعود إلى اهتمام الفرعون « سبتي » الأول بالبحث عن الذهب ، بعد أن بلغ الإنتاج قوته فى عهد الفرعون « توت عنخ آمون » . . وكان أن خرجت إلى الوجود أول خريطة جيولوجية وأقدم خريطة منجمية فى العالم كله . وذلك حدث يسجله التاريخ لفراغة مصر وجنودهم من علماء وصناع وما إلى غير ذلك مما يعد عملاً غير مسبوق على الإطلاق فى تاريخ الحضارات والمدنيات على إطلاقها .

أقدم خريطة منجمية فى العالم ! ! حدث حضارى كبير ولا شك . . رسم تفصيلى لمنجم ذهب على ورقة بردى . وقد نقلها من طيبة العالم (دروفيتى - Drovetti) وتوجد اليوم محفوظة فى متحف (تورين - Turin) جنباً إلى جنب مع يردية أخرى تحتوى على جزء من خريطة المنطقة الحاوية للذهب . وفى منتصف أو منطقة المركز من تلك الخريطة يوجد العمود ذو النقوش أقل النصب التذكارية أو هو حجر الأساس الذى يحتفل اليوم بوضعه عند



أول خريطة تعدينية في العالم لمنجم ذهب والمنطقة المحيطة به والطرق المؤدية إليه من وادي النيل والبحر الأحمر - والمنطقة والنجم بالصحراء الشرقية المصرية - لم يستقر الرأي بعد على مكانها المحدد في واقع اليوم . وهي مرسومة على يردية تقطعت إلى سبعة أجزاء ومحفوظة بمتحف (تورين) . وتشر هنا ربما لأول مرة بالعربية

تأسيس المشروعات الكبرى . . وذاك شاهد على عصر « سيني الأول » بنقوشه ورموزه ، وعظمة إبداعاته . .

ولقد بذلت محاولات عديدة للتعرف على المكان الذى تشير إليه تلك الخريطة على الطبيعة ، وفي واقع الصحراء . ولقد تدافعت إلى خواطر المحققين فى ذلك عدة أماكن من مناطق التعدين القديمة والمعروفة اليوم بأنها مناجم الذهب عند الفراعة . ولقد رجحت كفة منطقة « درهيب » ومنجمها القديم فى وادى العلاق والتي بها آثار التشغيل القديم للذهب - لتكون هى المنطقة المشار إليها فى خريطة « سيني الأول التعدينية » . ويؤيد العالم (توماس - ١٩١٣) ذلك الاتجاه بأسباب يوردها هكذا :

١ - إن آثار التشغيل القديم بحثًا عن الذهب تقع فى جنوب وادى العلاق .
٢ - إن الوادى ثملئًا بالخضرة وإن المنطقة السكنية الرئيسية بالمستعمرة القديمة والتي بها ذلك النصب القديم الدال على « سيني الأول » وعهده ، ترتبط بالرواسب (الوديانية) فى شمال الوادى .

٣ - إن (لينانت) الذى أعاد اكتشاف ذلك المنجم القديم فى أوائل هذا القرن العشرين ، قد لاحظ علامات على تواجد بئر قديم ومعبد فى شمال المنجم الرئيسى .

٤ - إن الموقع العام للأودية والمدقات بين الجبال تبدو متطابقة فى الخريطة الأولى فى عهد « سيني الأول » والخريطة الثانية للمنطقة التى تمت فى أوائل القرن الحالى .

وهناك رأى آخر بأن أول خريطة مُنجمية فى العالم بحثًا عن الذهب ، قد أعدت لمنطقة ومنجم « البرامية شرق أدفو » . فهناك فى الوادى الموصل إلى « البرامية » يوجد معبد « الرديسية » . وتدل نقوش ومخطوطات وجدت على

صخوره على أن « سيني الأول » قد زار هذا النجم وأمر بحفر بئر هناك .
وهكذا تعددت الآراء بشأن الموقع التي تشير إليه الخريطة ما بين « درهيب
والبرامية والعلاقي » ، وهي جميعاً من مناطق استغلال الفراعنة للذهب في
الصحراء الشرقية المصرية .

وقد صارت تلك الخريطة الجيولوجية التعدينية الأولى في العالم موضع اهتمام
وأبحاث عديدة عالمياً . فنجد مثلاً (شاباس - F. Chabas) ينشر بحثاً له وقد أورد
فيه تلك الخريطة منقولة بألوانها الأصلية . ولقد شد الانتباه إلى كل جزئية منها
بالتفصيل ، وأشار بوضوح إلى تشابهها مع سائر مخطوطات « سيني الأول » التي
توجد في معهد الرديسية بالصحراء الشرقية .

كذلك عالم آخر هو (لوث - Luth) ، يصف بتفصيل وشمول أكثر
« خريطة تورين » تلك (Turin Map) كما أسماها في بحوثهم ويذكر أن البردية
التي رسمت عليها أصلاً كانت فيما يبدو ملفوفة بطريقة معينة ، ولسبب من الأسباب
وقع عليها ضغط من الخارج فتسطحت ، في بعض أجزائها وتحطمت في البعض
الآخر . ومن ثم فعند نشرها انقسمت إلى سبعة أقسام أو أجزاء تكاد أن تكون
متساوية ومتفصلة . أما عند ترميمها فقد تحددت مناطق اتصالها بواسطة الخطوط
والألوان الدالة على كل جزء فيها والمميزة له . وبردية (تورين) تلك أول خريطة
تعدينية في العالم للبحر عن الذهب يبلغ طولها نحو ٥٣,٣ سم وعرضها نحو
٤٥,٧ سم ولسوء الحظ قد فقدت إلى غير رجعة بعض أجزائها . ولقد تحددت
الطرق المؤدية إلى النجم على الخريطة باختلاف درجات اللون . . فاشتهن من
الطرق أعطيتا لون البردية ذاتها . وأربعة طرق أخرى أعطيت لوناً وردياً أو بنفسجياً
فاتماً . وأما التلال فلها لون الشيكولاتة . أما الرمز الملكي في وسط الخريطة فأعطى
اللون الأبيض .

ولقد أورد الدكتور (جاردنر - Gardner) في سنة ١٩١٤ ترجمة من الهيروغليفية لما سطر في تلك الخريطة المنجمية الأولى في العالم والمعروفة بخريطة مناجم الذهب على النحو التالي :

(أ) الجبل الذى يفصل فيه الذهب (باللون الأحمر) .
(ب) جبل الذهب (شمال الطريق العلوى) وجبال الفضة والذهب (تحت الطريق السفلى) .

(ج) المعبد .

(د) طريق (تامينقى) يؤدى إلى الجنوب آخذاً من الطريق العلوى .

(هـ) جبل امون

(و) استراحة آمون الجبلية

(ز) بيوت العمال (على الطريق العلوى) .

(ح) الرمز الملكى أو النصب (رمز من - مات - را) الحياة والصحة .

(ط) طريق إلى البحر الأحمر (في الطرف الأيسر من الخريطة)

(ى) طريق آخر إلى البحر الأحمر (آخذاً من الطريق الأوسط في الطرف الأيسر) .

(ك) طريق (تنت - ب - مير - Tent-P-Mer) على أسفل الطريق الرئيسى في الطرف الأيسر .

وهكذا يؤكد (جاردنر) أن كل الأجزاء لخريطة أصلية واحدة ، على عكس بعض الأقوال الأخرى ، بتعدد نوعية الأجزاء .

بعد ذلك ، نشر (فيرار - H.T. Ferrar) رأياً آخر يقول فيه إنه ربما كان وادى « بركرم » هو المقصود بالموقع المشار إليه في الخريطة . وأورد في البحث المنشور بالمجلة العلمية للمصرية جزء (٧) لوحتين : واحدة لجزء من « وادى كرم » في

وسط الصحراء الشرقية بمقياس رسم ١ : ١٠٠,٠٠٠ والأخرى صورة لخريطة تورين أو بردية تورين (Turin Papyrus) . وأورد الباحث شواهد تؤيد وجهة نظره تلك ، منها ما يلي :

١ - إن « وادى كريم » والطريق الرئيسى قنا - القصير ، كلها تؤدي إلى البحر الأحمر ولها تقريباً نفس الشواهد كالطرق الثلاث في خريطة تورين . وإن الإسم الفرعونى (تويوى - Tuioi) له من شبه النطق ما لإسم (ضوى) وهو مكان لرواسب الفوسفات ومناجمها الشهيرة بالقرب من القصير اليوم .

٢ - إن البئر والطريق المؤدى إلى « أم الحويطات » تتأثر والبئر والمعرات المتقابلة الموصلة بين البئر وطريق (تنت - ب - مير - Tent-P-Mer) في الخريطة المذكورة .

٣ - بقايا تجمعات مساكن العمال متشابهة في الواقع وفي الخريطة حول مناجم الذهب في المنطقة .

٤ - تشابه بعض قمم الجبال في واقع المنطقة وفي الخريطة .

٥ - التواء « وادى كريم » باتجاه الجنوب له شبيه بما في الخريطة .

٦ - « وادى العورشة » الموجود حالياً بالمنطقة يشبه إلى حد كبير ما سمي بطريق (تامينتى - Tamenti) في الخريطة .

ولكن (جنكتز) يدل بشهادة في هذا الجدل الدائر من حول خريطة (تورين) أو خريطة « سيقى الأول » التعدينية ، يرجع بها قول (جاردنر) ويؤيده . فلقد زار (جنكتز) « بئر وادى كريم » ، ثم قال :

١ - لا يوجد في تلك المنطقة مناجم ذهب لا قديمة ولا جديدة . وإن أقرب منجم ذهب إلى تلك المنطقة هو منجم الفواخير الذى يبعد إلى غرب « وادى كريم » بنحو ٥٠ كيلومتراً .

٢ - لا توجد حتى بقايا تعدينية أو منجمية في المنطقة .

٣ - عروق المرو التي كان يحصل المعدنون الفراعنة على الذهب منها (في المنطقة (وادي كرم) قليلة نوعاً وكماً ، ومع ذلك فليست هناك أية آثار لاستغلالها أبداً .

* * *

وإذا كان « توت عنخ آمون » هو الملك الذي بلغ إنتاج وإستخراج الذهب في عهده ، أكبر إنتاج خلّد به ذاته . وإذا كان « سقّي لأول » هو الملك الذي خلّدته بردية (تورين) لأول خريطة تعدينية في العالم . . فإنه من الإنصاف أن نقول إن كل الملوك الفراعنة قد وضعوا خطة البحث عن الذهب تحت رعايتهم السامية ولم ييخلوا عليها بالإشراف والإنفاق والتشجيع . . فنجد الأستاذ (برستد - J.H. Breasted) يقول مثلاً إن « أمنمحت » وهو واحد من أقوى أمراء الأسرة الثانية عشرة (١٩٨٠ - ١٩٣٥ ق . م) - كما تشير بذلك آثاره في بني حسن - قد صاحب ثلاث بعثات ملكية متجهة صوب الجنوب للحصول على الذهب لصاحب الجلالة ملك القطرين - مصر السفلى ومصر العليا - (خربركير يوسرتسن أوسيزوستريس الأول - « عاش للأبد طويل العمر » (Kherperkere Usertsen or Sesostris I) ولقد كان ذلك في مية ولى العهد الذي أصبح فيما بعد الملك (أمنمحت الثاني - Amenemhat II) والذي قدم له شكره على ذلك ورضاءه الملكي .

- وإذا كان ذلك في الأسرة الثانية عشرة . .

- ففي الأسرة العشرين الشهيرة (١٢٠٠ - ١٠٩٠) ق . م . تشير الكتابات في معبد مدينة حابو إلى أن مصادر الذهب العديدة التي كانت تمد الملك رمسيس الثالث برصيده من الذهب هي : آسيا وبلاد كوش والجبال في إدفو وكوم أمبو

وُئنت وغيرها ، كما يتبدى ذلك من نقوش حجرة الكنوز في معبد مدينة جابو بالقرب من الأقصر (كما في الصورة التالية) .

طبيعة الذهب عند القراعنة :

كان (برثيلوت - M Berthelot) في عام ١٩٠٠ أول من بذل جهداً واضحاً لتحديد التركيب الكيميائي الفعلي للذهب الذي كان يستخدمه المصريون القدامى . ولقد أثبتت نتائجه أن ذلك الذهب لم يكن ذهباً نقياً ٢٤ قيراطاً - لأنه كما قلنا من قبل يكون ليثاً - ومن ثم كان لا بد من سبكه ، أو أن يكون هو بالطبيعة محتوياً على (فلز) آخر ومتحد معه . كان الذهب المستغل قديماً محتوياً على نسب من الفضة . أما الذهب الخالص والذي يكون بطبيعته ليثاً يفيد في التذهيب أو في التغطية فكان استخدامه متأخراً نوعاً ما . وقد حُلِّلَ برثيلوت عدداً من المصوغات أو المشغولات الذهبية القديمة المخلوطة بالفضة والتي عثر عليها (مورجان) عالم الآثار ، في دهشور بين آثار الأسرة الثانية عشرة فكان على النحو التالي :

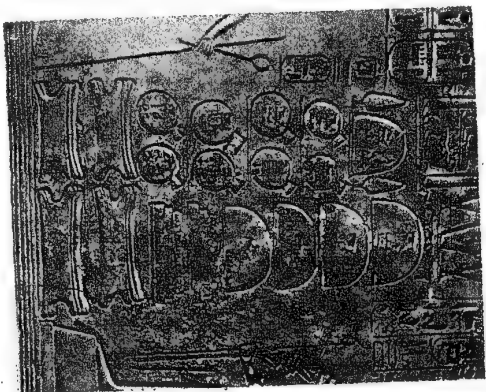
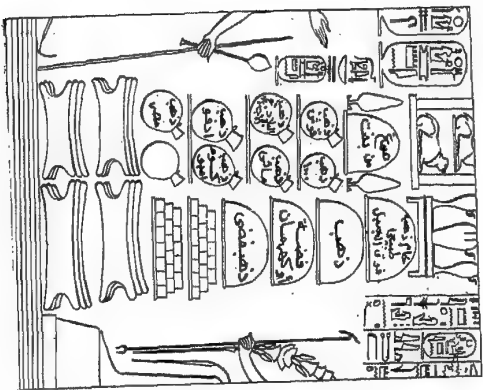
١ - خرزات ذهبية من عقد للأميرة (نوب حوتب - Noub-Hotep)
عبارة عن أنابيب أسطوانية الشكل ذات مقطع دائري محيطها الخارجي نحو ٢,٥ مم وسمكها من $\frac{1}{4}$ إلى $\frac{1}{8}$ مم وطولها من ٢ - ٥ مم ، وكانت نتيجة تحليلها :

ذهب ٨٢,٩٤٪ فضة ١٦,٥٦٪ نحاس ٠,٥٠٪

ولم يعثر بها لا على زنك ولا على آرزين . ولم يكن بمقدور (برثيلوت) أن يحدد ما إذا كان ذلك المعدن طبيعياً أو سبيكة صناعية ، إلا أن تواجد ٠,٥٠٪ نحاس رَجَّح عنده الرأي الثاني .

٢ - رقيقة ذهبية من عهد الملك (حور فو أب رع Hor-Fou-Ab-Ru) . وكانت تلك الرقيقة صفراء اللون في مظهرها ، حمراء

معادن الزينة



قورش حجرة الكنوز في معبد مدينة حاو بالقرب من الأقصر - تشير إلى كميات الذهب
وعصاها في خزانة الملك رمسيس الثالث - الأسرة العشرين... اهتمام بالذهب قاق كل
الحدود...

اللون في تركيبها الداخلى بما يوحى بوجود النحاس فيها ، إلا أن التحاليل الكيميائية أثبتت تواجد طبقة معدنية واحدة وأن اللون الداخلى للرقيقة قد يكون فى الغالب نتيجة بعض المواد العضوية الغريبة . . يالله ، كان ذلك منذ عدة آلاف من السنين عند الفراعنة ويأتى اليوم الذهب الايطالى ملوناً فنعجب . . وأعطت تلك الرقيقة التركيب التالى :

ذهب ٨٥,٩٢٪ فضة ١٣,٧٨٪ نحاس ٣,٣٠٪

وكذلك لا وجود فيها للأرزين .

٣ - رقائق ذهبية من دهشور ، مصاحبة لسلك ذهبى ومحتويان الفضة ، ولم ترد لهما تحاليل .

٤ - أدوات ذهبية من أسرات محددة التاريخ قدمها للتحليل العالم الأثرى المعروف (ماسبيرو) الذى شغل منصب مدير متحف الآثار المصرى فترة من الزمن ، وكان تركيبها الكيميائى :

ذهب ٩٢,٢ - ٩٢,٣٪ فضة ٣,٢ - ٣,٩ مواد عضوية ٣,٩ - ٤,٥٪

ولقد تأكد عدم تواجد القصدير والرصاص والنحاس وغيرهما ولكن ثبت وجود آثار من الحديد .

٥ - مشغولات ذهبية من الأسرة الثانية عشرة أعطت النتائج التالية بعد تحليلها :

ذهب ٩٠,٥٪ فضة ٤,٥٪ مواد عضوية ٥,٠٪ دون أية آثار لغير ذلك من عناصر .

٦ - مصوغات من الأسرة السادسة والسابعة ، وكذلك فضيات ، كانت تركيباتها كما يلى . :

فضيات : فضة ٧٤,٥٢٪ ذهب ١٤,٩٤٪ مواد أخرى ١٠,٥٤٪
 مصوغات صفراء : ذهب ٨٠,١٪ فضة ٢٠,٣٪
 (قد تعطى نتائج التحليل أكثر من ١٠٠٪ وهذا خطأ مسموح به) مصوغات
 حمراء : ذهب ٧٨,٧٪ فضة ٢٠,٩٪
 مصوغات ذات لون أحمر غامق : ذهب ٧٨,٢٪ فضة ٢١,١٪
 وتلك الرقائق في مجموعها قد تكون طبيعية كما قد تكون سبيكة مصنوعة ،
 ولكنها بأية حال ليست ذهباً خالصاً .

ولقد أورد (لوكاس - Lokus) عالم الآثار نتائج مقارنة لتحاليل المعادن
 والمواد الأخرى التي استخدمها قدماء المصريين ومن بينها الذهب (Gold)
 والكهرمان (Electrum) والفضة . وهو قد اتبع في ذلك نظام (بلنى
 Phny's definition) في التفرقة بين نوعى الذهب . فحيث تكون سبيكة
 الذهب - فضة تحتوى أقل من ٢٠٪ فضة فهي عنده ذهب (Gold) وحيث
 تكون النسبة أكثر من ٢٠٪ للفضة ومع ذلك لها اللون الأصفر الفاتح فهي عنده
 كهرمان أو ما يعرف الذهبفضى (Electrum) .
 كذلك رتب (لوكاس) نتائج التحاليل طبقاً لتاريخ الأسرات في مقارنة رائعة
 على النحو التالى الجدول صفحة ٦٩) :

- ولقد خلص (لوكاس) من دراسته تلك إلى النتائج التالية :
- ١ - إن الذهب عند قدماء المصريين كان أساساً سبيكة مصنوعة من الذهب
 والفضة وهي بنسبة ٣ - ١٨٪ فضة .
 - ٢ - إن الكهرمان كان أساساً سبيكة من الذهب والفضة وهي بنسبة ٢٠ -
 ٣٠٪ فضة .

المشغولات الذهبية	الأسرة الأولى	الأسرة السادسة	الأسرة الحادية عشرة	الأسرة الثانية عشرة	الأسرة الثامنة عشرة	الأسرة الخامسة عشرة
ذهب % فضة % نحاس % عناصر أخرى %	٧٩,٧ - ٨٤,٢ ١٣,٠ - ١٣,٥ لا شيء ٢,٣ - ٦,٩	٧٨,٠ - ٨١,٧ ١٦,١ - ١٨,٠ آثار ٢,٢ - ٤,٠	٩٢,٢ - ٩٢,٣ ٣,٢ - ٣,٩ لا شيء ٣,٨ - ٤,٥	٧٧,٣ - ٩٢,٧ ٤,٥ - ٢٢,٣ لا شيء - ٠,٥ لا شيء - ١٠,٠	٧٢,١ - ٩٦,٤ ١,٩ - ٧٥,٠ آثار - ١٣,٠ آثار - ١,٩	٧١,٠ ٢٩,٠ لا شيء لا شيء
نسبة الفضة إلى نسبة الذهب	٥,٩ : ١ ٦,٤ : ١	٤,٣ : ١ ٥,١ : ١	٧٣,٦ : ١ ٢٩,٠ : ١	٣,٧ : ١ ٢٠,١ : ١	٤,٠ : ١ ٨,٠ : ١	٢,٤ : ١

ولقد لاحظ أن نسبة الفضة في الذهب تزداد كلما صعدنا في التاريخ القديم إلى الحديث وأن هذا التغير على النحو التالي :

متوسط الأسرة الأولى ١ فضة إلى ٦,٢ ذهب

متوسط الأسرة السادسة ١ فضة إلى ٤,٧ ذهب

متوسط الأسرة الثانية عشرة ١ فضة إلى ٤,٤ ذهب

متوسط الأسرة الثامنة عشرة ١ فضة إلى ٣,٧ ذهب .

معنى ذلك ، أن هناك تزايد في نسبة الفضة إلى الذهب من أقدم العصور إلى أحدثها .

ولقد أدى ذلك إلى تساؤلات هامة ، منها :

- هل كانت تنقية الذهب معروفة منذ الأسرة الحادية عشرة ؟
- هل الذهب النقي كان قد بدأ يتدفق على وادى النيل من مصادر أجنبية ؟
- هل تغيرت طرق التنقية في عصور الأسرات المتأخرة ؟

وللإجابات على تلك التساؤلات تلزم دراسات كثيرة ، منها مقارنة التحاليل وأعماق المناجم لمعرفة أى منها كان يستغل حيث يجب ألا يغيب عن البال أن صناعة تعدين الذهب في مصر قديمة جداً ، بل من المحتمل أن ملوك ما قبل الأسرات والأسرات الأولى قد حصلوا على الذهب من مناطق « درهيب ، والدغاج » في الصحراء الشرقية . وكان التنجيم (إستخراج الذهب من المناجم) في بادئ الأمر سطحيًا ، ثم مع تقدم الزمان كان تحت سطحي ثم زادت الأعماق حتى بلغت أعماق المناجم نحو ٢٠٠ قدمًا على الأقل (٧٠ مترًا تقريبًا) في الأسرة التاسعة عشرة .

وكانت المناجم عند الفراعنة فتحات في الأرض ضيقة ، يهدف إليها الإنسان بالكاد ، ثم يستمر في حش العرق من المرو الحامل للذهب ما استطاع إلى ذلك

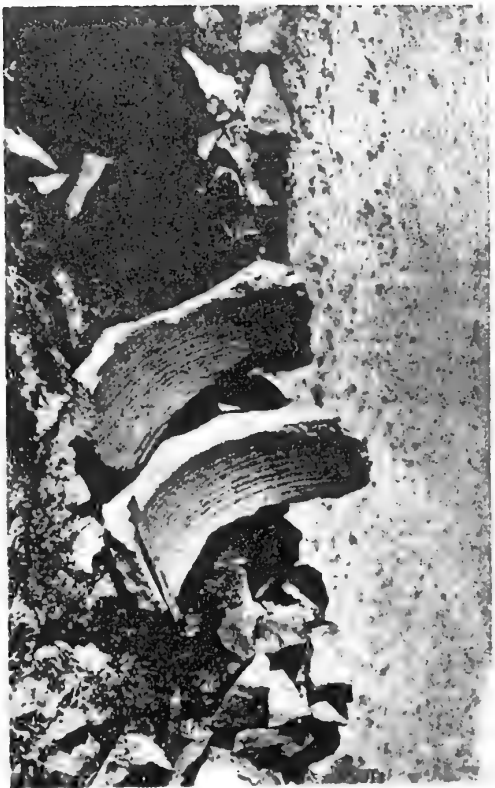
سيلا . وبالطبع لم تكن هناك فتحات للهوية ولا للتخلص من المياه الجوفية إذا ظهرت . ولذلك فكثيراً ما كان المعدنون يموتون في مناجمهم . ولقد عثر حديثاً على بقاياهم داخل المناجم القديمة ، كما كان يعثر على آثارهم خارج فوهات تلك المناجم . وبالمعاول والأزاميل يفتت العامل في عروق المرور الخامل للذهب ، ثم يحمل ذاك الفتات أو نواتج التكسير بالمقاطف إلى خارج المنجم حيث يتولى فريق آخر من العمال طحنه وتنعيمه بوسائلهم الخاصة والتي كانت أهمها طريقة السحق أو الدلك أو الاحتكاك .

ولقد عثر على محك من تلك المحكات الفرعونية القديمة بالقرب من منجم أم الروس القديم يظهر بوضوح تلك الطريقة المعجزة الفرعونية حقاً . فصخر المرو صلب يحتاج اليوم إلى مطاحن كهربية وتعجز القدرة البشرية الحالية عن تكسيه به طحنه وتنعيمه ، حتى ليقترب في درجة نعومته من طحين الأذرة والقمح . ثم بعد ذلك يعتمد هؤلاء العمال والمعدنون القدامى إلى فصل حبيبات الذهب إما بالتقاطها إن كانت مرئية بالعين وفي مكانة اليد الإمساك بها أو أن تفصل تلك الحبيبات عن طريق رج وتقليب ذاك الطحين الصخري في الماء فتفصل حبيبات الذهب لثقل وزنها بحسب قانون الكثافة .

يا سبحان الله . يألم الباحثون عن المعادن اليوم في الصحارى والقفار وتحت أيديهم من وسائل الانتقال والإعاشة المتعدد والمتنوع . وكنتم أنتم يافراعين مصر تجوبون أقصى الصحارى فتطوعونها لإرادتكم . . ويحفرون اليوم بالحفارات والمناقب الكهربية وكنتم أنتم تدقون بالأزاميل ولا تكل عضلاتكم . وتدور اليوم المطاحن الكهربية وبالأمس البعيد أغنت عنها سواعدكم . .

هل هو يريق الذهب وكنتم له كانزون ؟ !

أم هو دور عقائدى للذهب كنتم به تؤمنون ؟ !



محكات فرعونية وجدت بحوار منجم أم الروس لإستخراج الذهب . كان الفراعنة
يستخدمون ذلك الحقل لسحق وتفتيم حجر اللو الشديد الصلابة حتى يجذونه ناعماً كالطين
ليقتطرون منه جيات الذهب ، أو يفصلونها عنه بالماء طبقاً لقانون الكيمياء

الذهب في الحضارات القديمة الأخرى :

بجانب الحضارة الفرعونية التي قامت في وادى نهر النيل العظيم ، توجد حضارات وادية أخرى ، كالحضارات السوميرية ، والبابلية ، والآشورية وغيرها . ولقد كان للذهب دور حضارى فى تلك الحضارات كذلك ، حتى وإن لم تكن أرض تلك الحضارات تحوى ذهباً ، بمعنى أنها كانت تستورده من خارج حدود أرضها . فلقد عثر مثلاً على حلى فائقة وأدوات ذهبية خالصة فى مقابر السوميريين ، بما يدل على رقى صناعة صياغة الذهب فى تلك البلاد فيما بين النهرين . وإذا ما دلت تلك الأدوات على حذق السوميريين لصناعة صهر الذهب والفضة ، فإن هذا يعنى أن المعدنين كانوا يُستوردان من خارج البلاد ، وأن علاقات تجارية واسعة النطاق قد امتدت من موقع تلك الحضارة حتى وصلت إلى بلاد الهند شرقاً وآسيا الصغرى شمالاً وسوريا غرباً ثم مصر جنوباً .

والبابليون والآشوريون استعملوا كذلك الذهب والفضة استعمالاً يتسم بالفخامة والبذخ ، حتى كانوا يطرقون المعدنين إلى صفائح رقيقة يزينون بها الجدران ويصنعون منها التماثيل . حتى لقد قال « هيرودوت » المؤرخ الرومانى القديم ، إنه كان فى هيكـل « بيل » تمثال كبير من الذهب يمثل جالساً ، ويقرب هذا التمثال مائدة كبيرة ، هى أيضاً من الذهب ، بل إن العرش والسلم كانا من هذا المعدن كذلك . ولقد كانت الفخامة والبذخ والإسراف فى استخدام المعادن الثمينة ، كمعادن الزينة ، مصدر مباهاة بعظمة قصور الملوك التى كانت جدرانها مغطاة بتلك المعادن . بل إن « ديودورس الصقلى » وصف جدران بابل بقوله : وأسوار هذه المدينة مستديرة يجمعها مركز واحد . ولكل سور منها عند نهايته ، شعب بارزة على شكل الأسنان . وكانت الشعب يختلف بعضها عن

البعض الآخر في اللون ، حتى أن بعضها كان مطلياً بالذهب والفضة .
وكانت بابل وآشور على تنافس ، إلا أن بابل قد برزت منافستها ثراءً وعلماً .
حتى ليذكر النبي « آرميا » أن الله سوف يرسل إلى بابل ، أعظم مدن العالم في
العمران ، جموعاً من الأمم ليثروا من بقاياها ، ووصفها هذا النبي بقوله : بابل
كأس من ذهب في يد الرب ، تُسكر كل الأرض . من خمرها شربت جميع
الشعوب .

« سليمان » ملك بني إسرائيل ، ونبي الله ، بلغ ملكه من السعة والعظمة
والأبهة مبلغاً عجباً . ولقد جاء في (العهد القديم) : وعمل للملك « سليمان » سفناً
في (عصيون جابر) التي بجانب (آيلة) على شاطئ بحر (سوف) في أرض
(إدوم) . فأرسل (حيرام) في السفن عبيده النواقي العارفين بالبحر مع عبيد
« سليمان » . فأتوا إلى (أوفيرا) ، فأخذوا من هناك ذهباً ، أربع مائة وزنة
وعشرين وزنة ، وأتوا بها إلى الملك « سليمان » . . لأنه كان للملك في البحر سفن
(ترشيش) مع سفن (حيرام) . فكانت (ترشيش) تأتي مرة في كل ثلاث
سنوات ، حاملة ذهباً وفضة ، وعاجاً وقروداً وطواويس . كذلك جاء في سفر
الملوك الثالث : كان وزن الذهب الذي ورد على « سليمان » في سنة واحدة ، ست
مئة وستين وزنة ذهب .

ويتجلى ثراء الملك « سليمان » في بناء هيكله أو معبده . ويقال إنه لما أعترم
بنائه ، جمع ذوى الثراء من أهل المدن ، وكشف لهم عن رغبته ، فأخذوا له
كميات كبيرة من الذهب والفضة والأحجار الكريمة والحديد والخشب من مخازنه
الخاصة . . وكذلك تبرع كل قادر ، حتى قيل في وصف الهيكل : أنه كان في
صدر البناء الرئيسي ملخل كبير يبلغ ارتفاعه مائة وثمانين قدماً وهو مرصع
بالذهب . وكان الذهب - فضلاً عن ذلك - كثيراً في أجزاء الهيكل ، على سقف

البناء الرئيسي والعُمد والأبواب والجدران ، والثريات والمصابيح ، ومقصات الفتائل ، والملاعب والمباخر ، وكان بالمعبد مائة حوض من الذهب . وكانت الأحجار الكريمة ترصع أجزاء كثيرة منه . انظر إلى وصف القرآن الكريم له ، عندما الملكة العربية ، بلقيس ، ملكة سبأ همت بدخوله ، بعد أن أتى بها وعرشها عفريت من الجن ، أمره النبي سليمان بذلك : (قيل لها ادخلي الصرح ، فلما رآته حسبته لجة ، وكشفت عن ساقها ، قال : إنه صرح ممرد من قوارير ، قالت رب اني ظلمت نفسي ، وأسلمت مع سليمان لله رب العالمين) .

ومن الظريف أنه تمت محاولات لتقدير ثروة الملك « سليمان » من الذهب على أساس ماجاء في سفر الملوك الأول ، فكانت النتيجة ٧٢٤ قنطاراً إنجليزياً من الذهب الخالص قيمتها أكثر من عشرة ملايين جنيه حالياً .

ولقد تناول البحث مكان (أوفير) التي وردت في سفر الملوك الأول ، والتي كان يجلب منها الذهب على عهد الملك « سليمان » ، والتي اشتهرت بالذهب الجيد ، حتى ضرب المثل بذهب (أوفير) في الشعر والنثر . واختلفت الآراء حول مكانها ، إلى ثلاثة مذاهب أو فرق .

ف فريق يرى أن (أوفير) لم تكن إلا سوقاً عظيمة على الساحل الغربي للهند ، كان التجار يجلبون إليها الذهب من حيدرآباد . وفريق ثانٍ يرى أن (أوفير) هي « زمبويه » (Zimbabwe) في « روديسيا » الجنوبية . وأما الفريق الثالث ، فيرى أن (أوفير) تقع في الجزيرة العربية ، ولكنهم لا يتفقون على مكانها بالتحديد . ف فهم من يجعلها في جنوب الجزيرة العربية ، ومنهم من يرى أنها الساحل العربي من الخليج العربي ، ومنهم من يجعل (أوفير) في الجزء الجنوبي من ساحل الجزيرة العربية وما يتصل به من ساحل اليمن

وعند الفرس القدامى ، كان الذهب ودوره كمعدن ثمين للزينة دور هام أيضاً

وكبير . فهناك كانت الحلى المختلفة من تيجان وأقراط وخلائيل وأحذية من ذهب أو مذهبة . وكان الملك يجلس على عرش من ذهب ، يقوم على أعمدة من ذهب ، تعلوه مظلة من ذهب . كما كان الرجال يتأقون ويترنون بأنواع الحلى المصنوعة من الذهب والفضة والجواهر يشدونها في رقابهم ، أو يعلقونها في آذانهم وسواعدهم .

ولم يهتم العرب في حضارتهم الإسلامية ، بالذهب كحلية أو زينة . وإنما اهتموا بالمعادن اللينة كدراسة وعلم . فهم بإيمانهم بربهم ونبيهم ، يدركون سوء المصير لمن يكتسبون الذهب والفضة ولا ينفقونها في سبيل الله .

استخلاص الذهب :

من الطرق البدائية في استخلاص الذهب ، تلك الطريقة التي فيها يجمع فتات مع فتات الصخر ، سواء من الأودية فهو فتات طبيعي ، أو بعد طحن الصخور المحتوية على الذهب ، فيغسل في ماء جار ، فيتخلف الذهب ، لثقله النوعي الأعلى من الفتات الصخرى ، في قاع مجارى الغسيل . وزيادة في الاحتياط كانت تفرش تلك المجارى بملود الحيوانات ، ليتخلف الذهب في تجاعيدها . ومازال ذلك يحدث إلى اليوم في بعض الأماكن بشكل أو بآخر .

لكن الطرق العلمية لاستخلاص الذهب ، تتوقف بلاشك على كيفية تواجده في الطبيعة . وإن يكن مازال حتى اليوم من العسير استخلاص الذهب للتحديد كيميائياً ، أو المتداخل تداخلاً دقيقاً مع معادن أخرى فيما يسمى بالمعقدات المعدنية Mineral Complexes . فهذه لم تزل إلى اليوم تنتظر الطريقة المناسبة لمعالجتها لاستخلاص ما بها من ذهب .

والطرق الحديثة المعروفة اليوم لاستخلاص الذهب ، هي :

١ - طريقة الملمغة أو المعالجة بالزئبق :

وتقوم هذه الطريقة أساساً على اتحاد يتم بين الذهب والزئبق . هذا الاتحاد يسمى بالملمغة (Amalgamation) . فبإتصال الزئبق بالذهب تتكون سبيكة منها معاً تغطي سطح الذهب ، لها خواص سطحية تماثل تماماً خواص الزئبق . وتتأصل هذه الجزيئات الذهبية ، التي أصبحت كالزئبق ، مع بعضها البعض ، حتى يمكن فصلها على هيئة كتلة عجينية القوام تعرف باسم (الملمغ) . وإذا ما فصلت بهذه الكيفية عن المادة الصخرية ، يجرى بعد ذلك فصل الذهب عن الزئبق بواسطة عملية تقطير بسيطة .

ولكى تتيسر عملية الملمغة تلك ، تجرى محاولات لفصل المعدن بواسطة ، تدفق قوى لتيار من الماء ، يسلط على المادة الصخرية المحتوية على الذهب ، فيفتتها ويحملها إلى مجار خشبية يتخلف فيها الذهب عبر حواجز مصممة خصيصاً لذلك . وتكون تلك المجارى المائية مائلة قليلاً بنسبة ١ : ١٢ تقريباً ثم يقل الميل تدريجياً . وتلقى كمية من الزئبق خلف الحواجز ، بين وقت وآخر فيجذب الزئبق حبيبات الذهب معها صغرت ويتملغ معها ، أو يتسابل معها . وزيادة في الاحتياط تعلق في تلك المجارى المائية ألواح من النحاس الملمغ هو أيضاً بالزئبق ، لاصطياد أى فئات ذهبي قد يحمله التيار المائى . وبعد ذلك يجمع هذا الملمغ ، ويستخلص منه الذهب ، ويعود الزئبق حرّاً كما كان ليسخدم مرة ثانية وهكذا ، فالزئبق لا يستهلك ولا ينفد .

٢ - طريقة السيانور :

وتبنى هذه الطريقة على أساس معالجة الصخور الحاملة للذهب والمطحونة جيداً

بمحلول مخفف من مادة سيانور البوتاسيوم أو الصوديوم ، حيث يذوب فيها المعدن اللين ذهباً كان أو فضة ، وتبقى المادة الصخرية . بعد ذلك يفصل السائل بذويه من الذهب بعيداً عن الخبث . وبعمليات كيميائية يعاد ترسيب المعدن اللين (ذهب أو فضة) في حالة تكاد تكون نقية تماماً . ويرجع الفضل في اكتشاف هذه الطريقة إلى ثلاثة باحثين هم : « ج . س . ماك آرثر ، و . فورست ، ثم ر . و . فورست » باسكتلندا منذ مطلع القرن التاسع عشر .

٣ - طريقة الكلور :

وهذه طريقة أخرى لاستخلاص الذهب تُلخص في إدخال غاز الكلور على الخام المعالج بأحد الأحماض في أوعية خاصة ، ولفترة تتراوح بين يومين أو ثلاثة أيام ، فيتكون كلوريد الذهب . بعدها يعالج هذا الكلوريد بكبريتات حديدوز فيحدث تبادل و يترسب الذهب وينقى . ولقد أتت التكنولوجيا الحديثة بأنواع أخرى عديدة من طرق استخلاص الذهب ، نذكر منها طرق التركيز بالجاذبية والتعويم بالزيت والتحميض والتحليل الكهربائي وغيرها .

الفضة

الفضة ، ماهي ؟

الفضة عنصر فلزي - كبقية الفلزات لها خواصها وصفاتها ، ورمزها (ف) . والفضة عنصر أبيض اللون تقريباً ، لامع ، رخو ، قابل للطرق والسحب . وموصل جيد للحرارة والكهرباء ، غير نشيط كيميائياً ، يتحد في درجات الحرارة

العادية مع الكبريت فيكدر لونها ، لتكون الكبريتيد عليها .
ولقد قيل بأن الذهب والفضة في مملكة المعادن ، كالملك والمملكة في ممالك
البشر . وكما استخدم الذهب قديماً ، وفي أولى حضارات البشر ، في مصر ، وفي
العراق والهند وغيرها ، كذلك استخدمت الفضة . ولقد وجدت أدوات فضية ،
صنعت للزينة ، في مقابر الملوك الأقدمين ، من عصور بالغة في القدم مبلغ ماقبل
الميلاد ، وإن لم تكن تنافس الذهب في عراقها وقدمها . ولاشك أن اللون الأبيض
والجميل الذي تتنازه الفضة ، والذي لايعثره العتم في الجو الخالي من الغازات
الكبريتية ، بجانب قابليتها للطرق والسحب ، قد جعلها الفضة المعدن أو الفلز
المفضل بعد الذهب لأغراض الزينة .

ولقد جاء حين من الدهر ، كانت للملكة أى الفضة أكثر قيمة من الملك أى
الذهب . وعامل الندرة هنا ، هو السبب لاشك ، بما يحتمه عامل العرض
والطلب . ولكن تغير الحال اليوم وأضحى الثقل من الذهب اليوم بمائة مثقال من
الفضة .

والفضة النقية مثل الذهب النقي ، شديدة الرخاوة ، لاتصلح للاستعمال في
كثير من الأغراض سواء كانت عملة أو صحائف أو أدوات زينة أو حل . ولذلك
تسبك الفضة عادة مع النحاس حتى تزداد صلابة . والعيار البريطاني للفضة في
الصحائف والحلى وأدوات الزينة هو ٩٢٥ جزءاً فضة و ٧٥ جزءاً نحاساً .
وهناك سبيكة تسمى الفضة الألمانية ، أو الفضة النيكلية ، وهى أشابة يفضاء
فضية تحتوى على النحاس والخرصين والنيكل بنسبة متفاوتة . وهى متينة صلبة ،
تقاوم التأكل ، وتستخدم لأدوات المائدة والملفات الحرارية .
وللفضة خصائص مميزة ، فهى لاتتأثر بالهواء ولا بالماء ، ولا تصدأ إذا سخنت في
الهواء ، أو في جو من الأكسجين ، بعكس غالبية الفلزات . ولكنها إذا صهرت

وهى نقية ، تختص فى أثناء انصهارها كمية كبيرة من الأوكسجين ، تنبذها بشدة عندما تبرد وتتجمد ، فيحدث الأوكسجين عند تصاعده منها نوات غريبة الشكل فى سطحها . وتستخدم هذه الظاهرة كدليل على نقاء الفضة ، إذ أنها ظاهرة لا تحدث فى الفضة غير النقية .

ويستهلك حوالى ربع فضة العالم فى الفنون والصناعات . وتبلغ قابليتها للسحب درجة تسمح بسحب جرام واحد من الفلز إلى سلك طوله ١,٥ كيلومتر ، كما أنها قابلة للتطريق للدرجة إمكان تطريقها إلى رقائق (نخاتها) واحد من عشرة آلاف من السنتيمتر . وتنخفض درجة حرارة انصهار الفضة بإضافة قليل من النحاس لها ، مما يمنع تكوين الفقاعات عند تجمد السبيكة ، ويزيد من صلابتها دون تأثير مادى على لونها أو قابليتها للتطريق .

وتصنع الأدوات المترلة المطلوبة بالفضة ، بواسطة ترسيب ، الفضة النقية على الفضة النيكلية ، بالكهرباء .

ولعل من أبرز ماصنع من الفضة ، تلك الكرة الفضية الخالصة التى نقش عليها العالم العربى الجغرافى « الإدريسى » صورة الأقاليم السبعة . وقصة ذلك هى : أن « الإدريسى » مضى شطراً من حياته فى إعداد أول خريطة عالمية صحيحة مبنية على الأصول العلمية والحقائق الثابتة لذلك العهد الذى عاش فيه ، والتى لا تختلف اختلافاً كبيراً عما هو ثابت فى عهدنا هذا . وقد أراد « الإدريسى » أن يخلد هذه الخريطة لتكون بمنجاة من عوامل التلف ، فأمر له الملك « روجر » ، بأن يوضع تحت تصرفه كرة من الفضة الخالصة (عظيمة الجرم ، ضخمة الجسم ، فى وزن أربعائة رطل بالرومى . فى كل رطل منها مائة درهم واثنا عشر درهماً . فلما كملت ، أمر الفعلة أن يتقشوا فيها صور الأقاليم السبعة بيلادها ، وأقطارها ، وسيفها وريفها ، وخلجانها وبحارها ، وبحارى مياهها ، ومواقع أنهارها ، وعامرها

وغامرها ، وما بين كل بلدين منها ، وبين غيرها من الطرقات المطروقة ، والأميال المحدودة ، والمسافات المشهورة ، والمراسى المعروفة . . إلخ) وما يؤسف له أن تلك الخريطة الجغرافية العربية الفضية ، فقدت بعد وفاة « روجر » .

وإذا ما تركنا الفضة كفلز ، بعد أن رأينا أنها استخدمت للزينة منذ عصور قديمة واستعملت كذلك في العملة ، لوجدنا أن لأملاح الفضة استخدامات أخرى مفيدة ، من أهمها التصوير . ولقد نمت تلك الأهمية وازدادت منذ تطور وانتشار صناعة الصور المتحركة التي تستعمل منها أفلام طولها ملايين عديدة من الأقدام سنوياً . كذلك فإن لأملاح الفضة فائدة طبية ، إذ يبيد إضافة جزء واحد من نترات الفضة إلى عشرة ملايين جزء من الماء بعض أنواع الجراثيم . ولذلك تصاف أملاح الفضة أحياناً بهذه النسب في حمامات السباحة العامة .

وللفضة كذلك دور هام في الصناعات الحديثة ، فهي تلزم لعمل وصلات في الحالات التي تتطلب المتانة ومقاومة الصدمات ، مثل المناشير الشريطية وأسلاك التريينات . وكذلك تفيد الفضة في صنع المعدات التي يلزم أن تجمع بين حسن المنظر والمتانة .

تعيين الفضة :

اكتشفت الفضة بعد اكتشاف الذهب والنحاس . وكان اكتشافها ذاك بطريق المصادفة عندما كان الإنسان يبحث في بيئته وينقب في صحاريه عن المعادن ، مستعيناً بخبرته وعينه الفاحصة . فالفضة توجد في الطبيعة على هيئة فلز ، يلفت نظر الإنسان بلونه الفضي الأبيض . وهي كذلك توجد متحدة مع عناصر أخرى . والأصل في وجود الفضة هو الحالة المتحدة ، حتى يقال بأن معظم الفضة الفلزية ، التي توجد في الخامات قد نتجت عن معادن تحتوي على الفضة . وتوجد

الفضة بمثابة فلز ثانوى التكوين فى مناطق ممتدة إلى عدة مئات من الأمتار ، تحت مستوى الماء الأرضى . وقد وجدت فى المكسيك قطع من الفضة النقية تزن أكثر من طن .

وتكون الفضة سبيكة طبيعية مع الذهب هى معدن الالكترم أو كما يسمونه الذهبضى . كما توجد الفضة فى تليويديات الذهب . ويعتبر معدن الأرجنتايت Argentite المركب كيميائياً من كبريتيد الفضة ، هو المصدر الرئيسى لفضة العالم . ويوجد الأرجنتايت عادة مع معدن الجالينا (كبريتور الرصاص) الذى هو أهم معدن أوخام للرصاص . ويعطى هذا الخام كميات كبيرة من الفضة فى غالب الأحيان . وهناك معادن أخرى تعتبر أقل أهمية كمصدر للفضة ، مثل معادن الفضة الباقوتية ، البروزتايت والبيرارجيرايت . ولكن معدن السيرادجيرايت الموجود فى الأجزاء العليا ببعض مناجم الرصاص والفضة يعتبر أحياناً مصدراً للفضة أكبر أهمية من سابقه ، فقد أعطى فى بعض المناطق محصولاً وفيراً من الفضة .

ولعل من أهم الأمور التى يجب أن تذكر عند الحديث عن الفضة ، أن أكثر من نصف محصول العالم من هذا المعدن ، لا يتبع كما هو متوقع ، من مناجم الفضة ، وإنما من مناجم خامات النحاس والرصاص والزنك . فهذه الأخيرة خامة مركبة معقدة ، تحتوى الفضة بين مركباتها . ولقد قدر أن الخامات المحتوية على الفضة والتى أنتجت قرابة ٩١٪ من فضة العالم ، قد أنتجت أيضاً ٨٥٪ من ذهب العالم ، و ٦٩٪ من رصاص العالم ، و ٦٦٪ من نحاس العالم ، و ٤٦٪ من زنك العالم . إنها الخامات المعدنية المعقدة التركيب ' Complex Minerals ' .

ويقصر وجود الفضة على عروق تكونت أصلاً عند أعماق ضحلة أو متوسطة نسبياً وهى توجد كثيراً ، كما ذكرنا من قبل ، مع الجالينا (خامات الرصاص)

المكونة بطريقة الإحلال . كما أنه أمكن استخلاص الفضة كتاج ثانوى فى أثناء معالجة خامات النحاس والرصاص والزنك صناعياً . كما أن الفضة توجد أحياناً مع خامات الكوبالت والنيكل ، حتى لقد عثر على عروق غنية بالفضة ظهرت فى أماكن تواجد تلك الخامات وعلى السطح أحياناً ، حاملة كتلا من الفضة الخالصة بلغت نحو ١٦٠٠ رطل فى كندا .

طرق استخلاص الفضة :

تختلف طرق استخلاص الفضة باختلاف تركيب الخامات التى تكون من بين مكوناتها . ونظراً لأن الفضة ، معدن زينة ومعدن عملة بجانب ما لها من فوائد أخرى بما يرفع من قيمتها ، فإن المعدنين لا يكادون يدعون أبداً من خاماتها دون معالجة أو استغلال . ويشكل عام فإنه يمكن استخلاص الفضة من خاماتها المتعددة بإحدى الطرق التالية :

١ - الصهر المباشر ، حيث تخلط خامات الفضة بخامات رصاص ونحاس مناسبة ، وتصهر معاً فى أفران ذوات حرارة مناسبة . ثم تخلص الفضة وتنقى .
٢ - بطريقة الملمعة ، وفيها تحول الفضة مبدئياً إلى ملمع ، ثم تستخلص الفضة من الملمع بالتسخين فيتطاير الزئبق ويكثف فى أوعية خاصة ويتخلف فلز الفضة . وتستخدم طرق الملمعة لاستخلاص الفضة من خاماتها إن كانت على هيئة كلوريد ، فإن لم تكن كذلك ، فإنه يلزم تحويلها أولاً إلى كلوريد ، ثم تجرى عملية الملمعة .

٣ - بطريقة السيانونور حيث تلتقى خامة الفضة المجروشة فى حوض كبير به ماء ، فتستقر الرمال والصخور فى القاع ومعها الفضة . ثم تصفى المياه الزائدة ومعها الأتربة الطافية . وتنقل المخلفات إلى حوض آخر يسمى حوض السيانونور حيث

توسطه قاعدة خشبية مغطاة بنسيج لين ترسو فوقها محتويات الحوض الأول ، ثم يملأ الحوض بمحلول سيانور البوتاسيوم حتى تغطي المحتويات ، ويترك المحلول فترة لتذوب الفضة . . ثم ينتقل المحلول ومعه ذوب الفضة إلى حوض الترسيب حيث ترسب الفضة على ألواح من الزنك . . وبعد التأكد من تمام الترسيب ، تجمع شرائح الزنك المغطاة بطبقة الفضة وتغسل وتنقى حتى يفصل المتبقى من الزنك وأملاحه التي تذوب في الماء . وعند الغسيل يضاف محلول مخفف من حامض الكبريتيك أو كبريتات الصوديوم الثنائية حتى يذوب جميع الزنك وتحلل السيانورات .

وعندما يتم التفاعل الكيميائي ترسب الفضة ويعاد غسلها في ماء ساخن ، وتجفف وتكلس وتصهر مع مساعد صهر في بوتقة . وقد يضاف أول أكسيد النجنيز لمساعد في تأكسد المعادن الغريبة الأخرى . . ثم تكون الفضة النقية الخالصة . ومما هو جدير بالذكر أن هذه الطريقة هي ذات الطريقة - أو إحدى طرق - استخلاص الذهب أيضاً .

العملة :

جاء في الموسوعة العربية الميسرة أن لفظ عملة يطلق عادة على القطعة المعدنية التي لها صبغة قانونية تشير إليها نقوشها . ويظهر أن النقود المعدنية من اختراع (ليديا) في القرن الثامن قبل الميلاد . وقد أشار (هيرودوت) إلى هذه الحقيقة عندما ذكر أن (الليديين) هم أول الشعوب التي ضربت النقود المعدنية من الذهب والفضة . ولكن ربما كان ذلك يعني إصلاح النقود المعدنية على يدى (كرويزس) ٥٦١ - ٥٤٦ قبل الميلاد .

ويبدو أن اتخاذ العملة من المعدن أصلاً ، كان سببه الحاجة إلى الاعتماد على

سلعة تجمع بين المنفعة وبين البقاء على أهم حوادث التاريخ بما يدون عليها من نقوش . فالقطعة المعدنية أكثر تحملاً ، ولا تحتاج إلى نفقة في حفظها ، وتمتاز بسهولة تداولها ونقلها من مكان إلى مكان . . ويمكن أن يتخذ منها الرخيص والمتوسط والثمين .

وفي سبيل ذلك ، لم يكن بد من إعداد المعادن المراد اتخاذ العملة منها ، في أوزان معلومة ومقدرة ، تتداول بين الناس تحت مسئولية مصدرها الذين كتبوا عليها أسماءهم أو سموها بعلاماتهم . وفي البداية كانت عملات خاصة يخرجها الأغنياء وكبار التجار ، وكانوا يُسألون عنها أمام الحاكم إذا ما شابها ما يعيبها . وراقت فكرة الأشخاص والأفراد ، للحكومات . . إذ وجدت فيها دواعي افتخار وعز وسلطان بجانب ما تجلبه من كسب . . ولما كان الإنسان قد مر عليه حين من الدهر ، سيطرت عليه فيه العقائد الدينية . . فقد انعكس ذلك على عملته ، وجاءت نقوش العملة في كثير من البقاع مستمدة من الأساطير والعقائد الدينية ، ليكون ذلك حافظاً لمزيد من التوقير والاحترام ، بجانب ما يجعل بها من بركة . وإذا ما رجعنا معاً إلى غياهب الماضي البعيد ، وبدانيات التاريخ ، لوجدنا أن عملات معدنية بهذا الوصف لم تكن معروفة عند قدماء المصريين مثلاً ، برغم أن الذهب كان موجوداً وكان معروفاً . ولم يثبت استخدامه في هذه الأغراض إلا قبل ظهور المسيح عليه السلام بألف ومائتين من السنين . وكانت أقدم عملة عثر عليها علماء الآثار ، هي ما وجدت في حفائر (ليديا) ويرجع تاريخها إلى القرن الثامن قبل الميلاد كما قلنا . . ولكن لأبعد من ذلك ، لم تكن عملة كما نعني اليوم وإنما كانت حلقات وقضباناً ملتوية ، توزن وتصب في قوالب قبل التعامل بها . . وشيء من هذا القبيل تعامل الفراعنة في بعض أزمانهم .

ولقد كان المعدنان اللينان - الذهب والفضة - هما أول ما فكر فيها مخترعو

العملة الأوائل . . ولما لم يكونا متوافرين عند (الليديين) ، وكان بديلا عنها معدن آخر اختلطت فيه الفضة بالذهب - ذلك هو الإلكترام أو الذهبفى - حيث الاختلاط طبيعياً غير مصنوع ، ونسبة تتراوح ما بين ٥٪ و ٩٥٪ ، وكان اللون هو الذى يميز على وجه التقريب قيمة العملة ، بنسبة الذهب إلى الفضة فى ذاك الخليط . فإن كان المعدن ضارباً لونه إلى البياض ، كانت الفضة هى الغالبة ومن ثم كانت العملة أقل قيمة . وإن كان الخليط ضارباً لونه إلى الصفرة ، فالذهب هو الغالب ، والعملة أكبر قيمة . . ولقد كان يعتبر من الألكترام - الذهبفى - كل مخلوط أربعة أخماسه من الذهب والخمس من الفضة . وبشكل عام ، كانت النسبة تختلف أحياناً عن ذلك . وهى حين تختلف ، تتسبب فى المتاعب لاشك . ومن ثم ، كان التذكير فى عملة ذهبية خالصة ، وأخرى فضية خالصة . ومن هنا ، كانت بدايات أهم استخدامات الذهب والفضة ، كعملة . وبمرور سريع ، وتطلع أسرع فى تاريخ العملة ، نجد الآتى :

- كان « كيرش » - ملك الفرس - أول من ضرب النقود فى القرن السادس على غير نمط (الليديين) ، مع الحرص على وزن القطعة الذهبية وعيارها فى حين كان الاهتمام قليلاً بالقطع الفضية .

- سكان « جزر إرجة » ، سكوا نقوداً ذهبية وفضية فى حجم وشكل حبة الفول ، وينقش السلحفاة المائية .

- البلاد الإغريقية سكوا نقوداً من البرونز والحديد والفضة . . ثم أخيراً ذهبية فى عهد « فيليب المقدونى » .

- وفى عهد « الإسكندر » تبادل الفضة والذهب مكانيهما فى صناعة العملة ، وإن يكن الذهب قد تغلب أخيراً . وفى مصر ، سك « الإسكندر » عملته مصوراً نفسه عليها ، واضعاً فى رأسه قرنين دلالة على انتسابه لآمون ، الذى كان شعاره ،

الكبش ذى القرنين الملتوين .

- ويعد موت « الإسكندر » ، واتخاذ البطالسة ، الإسكندرية عاصمة
للكهم ، سكت أرقى وأجمل ما عرف من عملات حتى ذلك الحين ، من ذهب
وفضة .

- واتخذ الرومان النحاس معدناً لعملاتهم زمناً ، ثم عادوا إلى الفضة والذهب
بعد انتصار روما .

- وعرف العرب في جاهليتهم دراهم الفرس ودارهم الرومان . . ولم تكن لهم
عملة خاصة بهم . ويقال إن لفظة درهم ، محرفة عن اللفظة الإغريقية
(دراخمة) . وهى عندهم تسمية لكل عملة من فضة مها كان مصدرها . أما
الدينار ، فتحريف لكلمة (ديناروس) الرومانية ، وهو عندهم تسمية لكل عملة
ذهبية .

- وجاء الإسلام . . وانتصر بجنوده على الفرس والرومان . . وتكشفت
للمتصدين أكداش الذهب والفضة في حلى وفي عملات وفي منحف . . فكانت
جميعاً فيئاً للمسلمين . . ولما نقل خمس الفىء إلى المدينة حيث « الخليفة عمر »
رضى الله عنه ، لم يفرح به ، وإنما بكى حتى أشفق عليه الحشود ، ثم رفع رأسه
إلى السماء وقال : (اللهم إنك منعت هذا رسولك ونيك ، وكان أحب إليك
منى ، وأكرم عليك منى ، ومنعته « أبا بكر » ، وكان أحب إليك منى ، وأكرم
عليك منى ، وأعطينيه ، فأعوذ بك أن تكون أعطينته للمكرى) إنه يعلم إن الذين
يكترون الذهب والفضة ولا ينفقونها في سبيل الله ، ستكوى بها جباههم
وصدورهم يوم القيامة . . ومن ثم ، فقد خشى مكر الله .

- ولكن تطلبت أمور الدنيا ، أن تكون هناك عملة . . فسكت النقود في طابع
فارسي - من ذهب وفضة - مرسومة بالشعار الإسلامى (لا إله إلا الله محمد رسول

الله) ليتداولها المسلمون في غير حرج من دينهم . . وكانت تلك أول عملة في الإسلام .

- ثم جاء « عثمان » . . واتخذ نقودًا كتب عليها (الله أكبر) . ومن بعده « عبد الله بن الزبير » بشعار (محمد رسول الله) على أحد وجهي العملة ، وعلى الوجه الآخر (أمر الله بالوفاء والعدل) . ثم ، « عبد الملك بن مروان » ، الذي اتخذ هو أيضًا نقودًا من ذهب وفضة ونحاس ، وأبطلت منذئذ النقود الرومانية والفارسية . ولقد كتب على أحد وجهي نقود « عبد الملك » (لا إله إلا الله وحده لا شريك له) وعلى الوجه الآخر (الله أحد . الله الصمد . لم يلد ولم يولد) وكتب في الطوق (محمد رسول الله . أرسله بالهدى ودين الحق ليظهره على الدين كله) .
- وفي عهد « الأمين بن هارون الرشيد » ، نادى بولاية العهد لابنه « موسى المظفر » ، وضرب له نقودًا نقش عليها هذان البيتان من الشعر :

كل عز ومفخر فلموسى المظفر
ملك خص ذكره في الكتاب المطهر

- وضربت في مصر أول نقود إسلامية في عهد الدولة الطولونية . ويعتبر الدينار الذهبي الذي ضرب في عهد أحمد بن طولون من أجمل القطع الذهبية الإسلامية لغرف شكله ، ودقة ضربه ، حتى أقبل عليه هواة النقود القديمة .
- وجاء العهد الفاطمي ، وأضحت الدولة الفاطمية كما قال قائلهم يومًا « أجمل حلية في زخرف الدنيا ، وأروع تحفة في معرض الزمن » وعادت صناعة التحف والطرائف الذهبية والفضية إلى سابق عهدها قبل الإسلام . وزينت العروش لأول مرة بعد ظهور الإسلام بالذهب والجواهر ، حتى أن مشاجب بعض البيوت كانت تتخذ على شكل مسامير من ذهب ، كل مسمار وزنه مائة مثقال من

ذهب خالص . وتفننت الحرفة والصنعة المصرية في إرضاء الخلفاء الفاطميين وإرضاء حب الزينة والظهور عندهم ، فكانت الصحاف والمائيل والتحف من ذهب ومن جواهر تملأ القصور والبيوت . وإن لم يفلحوا في سك عملة لها قيمتها .
- وجاء صلاح الدين وضرب ديناراً له ، خاصاً به . .

وجاءت شجرة الدر وضربت لها ديناراً ، خاصاً بها كتبت عليه (ملكة المسلمين المستعصمة) فكانت أول امرأة يسك باسمها النقود في تاريخ المسلمين .
ثم أكثر الظاهر بيبرس من سك النقود في مصر وفي حلب ، مميزة بتصوير الأسد ، وهو شعاره ، من ذهب وفضة ونحاس

- ثم كان محمد علي ومن تبعه من ولاية مصر . وتقلبت العملات الذهبية والفضية . . ما بين اختفاء وظهور . ووجدت عملات نيكلية ونحاسية . واجتازت العملات أزمات مع الحروب وبعدها . إلى أن صدرت الأوراق النقدية من فئة العشرة القروش والخمسة القروش في عام ١٩٤٠ .

خلاصة القول إن من أهم استخدامات المعادن الثمينة الفلزية مثل الذهب والفضة - بعد استخدامها للزينة ولصناعة التحف ، كان العملات . . وعكست تلك العملات من أحداث التاريخ ، ما يجعلها سجلاً واقعياً لأزمانها وأوقاتها . .

البلاتين

البلاتين ، ما هو ؟

إن للبلاتين أسرة . .

والبلاتين في أسرته ، أهم أعضائها وأشهرها . . بل وأكثرها وفرة . .

وأسرة البلاتين تتكون من الفلزات الآتية : البلاديوم والأوزميوم والإيريديوم

والروثينيوم والروديوم . وبما أنها من أسرة واحدة ، فهي غالبًا ما تصاحب بعضها البعض في الطبيعة ، باستثناء حالات نادرة ، يفلت فيها البلاتين من مصاحبة بعض أفراد أسرته ، ليوجد مختلطًا بنسب مختلفة مع فلزات أخرى كالذهب والحديد .

وفلزات تلك العائلة البلاتينية ثقيلة الوزن النوعي ، إلا أن أثقلها جميعا : الأوزميوم والايридиوم ثم البلاتين . ولأسرة البلاتين خاصية تشملهم جميعًا - ما عدا البلاديوم - وهي عدم الذوبان في الأحماض العادية . ثم هي جميعًا تشارك في ارتفاع درجة حرارة انصهارها ومقاومتها للحرارة وللتأكسد في درجات الحرارة العادية ، مما يضفي عليها قيمة كبيرة في الصناعات الكيميائية والكهربائية والمعدنية . . بجانب القيمة التي لا تنكر للبلاتين ، كمعدن ثمين ، به ترددان صدور الغيد .

والبلاتين كعنصر له الخواص الآتية :

الرمز	الرقم الذرى	الوزن الذرى	نقطة الانصهار	نقطة الغليان	الكثافة
بلا	٧٨	١٩٥,٢٣	١٧٧٣,٥ م	٤٣٠٠ م	٢٠,٤

ولقد تم اكتشاف البلاتين في كولومبيا بأمريكا الجنوبية لأول مرة . وكان ذلك بمعرفة الأسبانيين حوالى عام ١٧٣٥ ، وأطلقوا عليه اسم (بلاتينا) لمشابهته في اللون للفضة التي تسمى (بلاتا) باللغة الأسبانية . وظل البلاتين عديم الفائدة منذ اكتشافه وحتى عام ١٧٧٨ عندما استغلت تلك الخامات في كولومبيا والتي تحتوي بين حبيبات الحصى ، الذهب والبلاتين ، وظلت تلك الخامات المصدر الوحيد للبلاتين في العالم حتى عام ١٧٨٣ ، عندما اكتشفت كميات كبيرة من فلز البلاتين في رواسب بحبال الأورال بالاتحاد السوفيتى . ولقد كانت تلك الخامات المكتشفة من الكثرة والوفرة والغنى ، بحيث انفرد الاتحاد السوفيتى لمدة المائة عام التالية لذلك

التاريخ بإمداد العالم باحتياجاته من البلاتين . بل إن إنتاج روسيا من البلاتين بلغ في عام ١٩١٣ نحو ٩٣٪ من الإنتاج العالمي لذلك الفلز . وفي سنة ١٩٠٩ دخلت كندا ميدان إنتاج البلاتين لأول مرة . ثم راح الإنتاج الكندي للبلاتين من خاماته بسدبوري Sudbury يتزايد بسرعة حتى ربما أنه يفوق الآن إنتاج الاتحاد السوفيتي من ذلك العنصر .

وإذا ما ذكر البلاتين ، قفزت إلى الذهن ثؤا ، تلك الحلى التي تزدان بها سيدات الطبقات الراقية والثرية في العالم . فالمجوهرات هي بحق أهم الاستعمالات لذلك المعدن اللين في أوقات السلم . ذلك لأن استعمال البلاتين مستحب ومفضل في كثير من مجوهرات الزينة ، بل وأنفسها ، وعلى الأخص مع الماس . ولقد زادت قيمة البلاتين كثيراً في عصور الرخاء حتى بلغت قيمته ستة أمثال قيمة الذهب . ولكن ذاك الارتفاع وككل ارتفاع في الأسعار ، خاضع لخاصية العرض والطلب . فن ستة أمثال القيمة إلى ضعف القيمة فقط ، اليوم ، وهكذا .

وإذا ما تركنا الزينة والحلى والمجوهرات جانباً ، ورحنا نتبع البلاتين في استعماله الأخرى ، لوجدنا أن إحصائية قد عملت في وقت من الأوقات لاستعمالات البلاتين ، نذكرها هنا على سبيل التمثيل لا الحصر ، لتكون لنا بمثابة النافذة التي نطل منها على مجالات استخدام فيها البلاتين لصالح عامة الناس ، لا للصالح الأغنياء وزينة الأثرياء من الناس . وإنا لنجد تلك الإحصائية على النحو التالي ، في زمانٍ ما ومكانٍ ما :

٣٦٪ من كل الإنتاج للمجوهرات ، ٢٣٪ لصناعة طب الأسنان ، ٢٢٪ للصناعات الكهربائية ، ١٤٪ للصناعات الكيماوية ، ثم ٥٪ لغير ذلك من استخدامات وصناعات .

وتفصيل ذلك ، أن البلاتين يدخل في طب الأسنان حين يسبك مع

البلاديوم ، وهو واحد من أفراد عائلته أو مجموعته كما ذكرنا قبلًا ، لصناعة الألواح والدبابيس التي تلزم تثبيت الأسنان الصناعية . كذلك فإنه من بين الاستعمالات المختلفة لفلزات المجموعة البلاتينية ، صناعة إبر الحقن الطبية .

وفي مجال الصناعات الكهربائية ، فإن سبائك البلاتين مع شقيقه الأيريديام تمتاز بالصلابة والقوة والتحمل وعدم التآكل ، مما يجعلها صالحة تمامًا للاستخدام في مراكز التوصيل الكهربائي تحت أقصى الظروف كما هي الحال في الطائرات والصواريخ وسفن الفضاء . ولقد ازداد الطلب أخيرًا على البلاديوم كبديل للبلاتين في الأغراض الكهربائية بالذات ، وذلك نظرًا لرخص الأول نسبيًا ، وبخاصة في أجهزة الموصلات السلكية واللاسلكية .

وفي مجال الصناعات الكيميائية ، فإن البلاتين لازم وضروري لصنع أجهزة معملية بعينها ، مثل البوتقات والرقائق والأسلاك وغيرها ، لما للبلاتين من نقطة انصهار عالية . كذلك فإن كميات كبيرة من البلاتين تُستنفذ في استخدامه كعامل مساعد في صناعة حامض الكبريتيك بالطريقة المعروفة باسم (طريقة الملامسة) ، وكذلك في تحضير النشادر صناعيًا من الأيدروجين والأكسجين ، وفي أكسدة النشادر إلى حامض آزوتيك . كذلك يستخدم البلاتين والبلاديوم كعاملين مساعدين في إنتاج بعض المواد العضوية . وكثيراً ما يستخدم البلاتين على هيئة أقطاب في الصناعات الكهروكيميائية والكهروحرارية (كما في نوعيات خاصة من الترمومترات) . ومن الشائع استعمال البلاتين ومجموعته في أجهزة الازدواج الحراري .

وتستخدم سبيكة الأوزميريديام (من الأوزميام والأيريديام) - من مجموعة البلاتين أيضًا في صنع أطراف ريشة أقلام الكتابة ، وفي الطلاء الكهربائي للسطوح العاكسة للألوان الكشافة ، وفي أغلفة الساعات والميداليات وما شابه . وللبلاتين

سبائك عديدة مع النحاس والحديد والنيكل والزنك والرصاص والقصدير والبيزموث والزرنيخ ، وكلها تقدم للتكنولوجيا الحديثة متطلباتها .
ذاك هو البلاتين . . أما أين يوجد ، فهو محدود الانتشار على الكرة الأرضية .
وخامات البلاتين بشكل عام هي خليط من الفلز ذاته مع معدن آخر كالزرنيخ في معدن يسمى (سبيريلايت) الذي يحتوى بجانب ذلك على عدد من عائلة البلاتين مع الذهب والنحاس والحديد . ويحصل على معظم بلاتين العالم من مناطق محدودة مثل خامات « سدبوري » في كندا ، ورواسب الأودية في الأورال بالاتحاد السوفيتي وكولومبيا والحبشة والترنسفال وزائير .

استخلاص البلاتين :

أما عن استخلاصه فإنه لا بد من خامات غنية تحتوى من ٦٨ ٪ إلى ٧٣ ٪ من الفلز ، ولكن ذلك لا يمنع من استغلال خامات أخرى لا يزيد البلاتين فيها عن ٢ ٪ فقط . وفي حالة مثل تلك الخامات الفقيرة ، فإنها تركز عادة بالمعالجة الحمضية أولا ، ثم بالمصهر ، بمساعدات للمصهر مثل الليثارج والفحم الخشبي ، في أفران صغيرة مبطنة ببطانة قاعدية ، وذلك لتجميع الفلزات اللينة التي قد تكون موجودة بتلك الخامات .

وبشكل عام يعالج المعدن بطريقة تشبه طريقة المغممة السابق ذكرها في حالة استخلاص الذهب والفضة ، فيغسل قنات الصخر المحتوى على البلاتين ، ثم ترسب في الأحواض بالماء ، ثم تضاف إليها كمية من الزئبق ليتلمم الذهب المختلط بالبلاتين ، وتتخلف حبيبات هذا الأخير ، مختلطة مع بعض المعادن البلاتينية الأخرى . بعد ذلك يسخن البلاتين المختلف في الماء الملحي لفترة من الزمن حتى تذوب معظم المعادن البلاتينية . وبعد إذابة تلك المعادن ، يسخن المحلول للتخلص

من الحامض الزائد عن الحاجة بالتبخر. ثم يخفف ويرشح ويعالج بمحلول كلوريد النشادر والبلاتين. ويسخن المحلول حتى يتم التخلص من كلوريد النشادر والكلور، ويتبقى البلاتين على هيئة إسفنجية تفتت بدلكها على جسم صلد، وتنخل إلى مسحوق ناعم. ثم يعالج هذا المسحوق الناعم بالماء ليكون عجينة تضغط على شكل أقراص. وتكرر عملية تسخين تلك الأقراص وتطريقها وتجري عليها عمليات الدلفنة حتى تتحول إلى جسم معدني.

ويحتوى البلاتين المستخلص بهذه الطريقة على حوالى ٢٪ من معدن الأيريديام المترسب معه، والذي يفصل عنه بعملية تالية للتنقية.

المعادن الثمينة في البلاد العربية

في المملكة العربية السعودية :

تتواجد معادن الذهب والفضة بنسب متفاوتة كعناصر ثانوية ، تصاحب معظم خامات النحاس والقصدير والزنك والرصاص ، كما توجد أهم مواقع التعدين بالذهب في عروق المرو الحامل للذهب ، والتي تقطع مجموعة الصخور البركانية الحمضية . وتعتبر منطقة « مهد الذهب » من أهم مواقع الذهب في البلاد ، حيث يوجد بمصاحبة كبريتورات الزنك والحديد والرصاص والنحاس .

وقد شهد هذا الموقع نشاطاً تعديتياً ضخماً على مر العصور . ويقدر إجمالى ما تم استخراجه من مناجمه بحوالى ثلاثة أرباع المليون أوقية من الذهب ، وحوالى المليون أوقية من الفضة الخالصة . وتشير التقديرات الأولية بأن الاحتياطيات الحالية المتبقية بالمنجم فى حدود ستة ملايين طن من الخام الذى يحوى نسبة من الذهب

بواقع ٧ جرامات للطن ، ونسبة من الفضة بواقع ٢٥ جراماً للطن .
وتوجد بالمنطقة كميات ضخمة من نفايات التشغيل السابق للمناجم ، تقدر
كمياتها بحوالى المليون طن ، أمكن أخيراً معالجة ٣٠٠ ألف طن منها ، وتم
استخلاص الذهب بنسبة ٠,٦٢ من الأوقية للطن الواحد . وتحوى الرواسب
(الوديانية) بمنطقة «مهد الذهب» ، نسبة متوسطها ٠,١٠٢ من الجرام من الذهب
لكل متر مكعب من الرواسب ، وقد تصل تلك النسبة إلى ٠,٢٨٣ من الجرام للمتر
المكعب .

في السودان :

يعتبر الذهب من أول الفلزات التي عرف الإنسان في السودان كيف يبحث عنها
وكيف يستغلها ، وقد ارتبط تاريخ مصر والسودان خلال أزمنة ما قبل الميلاد في
نشاط مشترك لاستغلال الذهب بالصحراء الشرقية ، بين النيل والبحر الأحمر .
وكانت حصيلة هذا الذهب ، تنقل إلى عاصمة كوش ، ومملكة مروي ، وإلى طيبة
في مصر .

وقد استمر النشاط التعدينى للذهب في مناطق الصحراء الشرقية السودانية
خلال حكم البطالسة في مصر ، ثم على فترات متقطعة خلال الحكم الرومانى
كذلك .

وخلال القرن السادس عشر والقرن السابع عشر وفى أوائل القرن الثامن عشر ،
كانت هناك بالسودان مملكتان مستقلتان هما مملكة « الفونج » وعاصمتها سنار بالنيل
الأزرق ، وكان نفوذها ممتداً حتى الحبشة . والمملكة الثانية ، كانت في غرب
السودان ، وتعرف باسم مملكة «نقى» ، وكان مركزها منطقة جبال النوبة (جبال
الذهب) . وتحت حكم مملكة الفونج كانت تقع منطقة بنى شنقول التى اشتهرت

على مر القرون بأوديتها التى يظهر فيها التبركلما جرت المياه فيها . وفى خلال القرن السابع عشر ، وقعت مملكة قحلى تحت سيطرة مملكة سنار . وتبع ذلك تدفق التجار والحرفيين إلى مناطق قحلى ، ومنها مناطق جبال النوبة ، والتى لم يكن أهلها على علم بما تحويه جبالهم وأوديتهم من عروق الذهب وتبره . وأدى ذلك الزحف إلى اكتشاف الذهب فى جهات « شيبون ، وأوتورو ، وتيراماندى » فى أواسط جبال النوبة . وبدأت منذ ذاك الحين أنشطة مكثفة للبحث عن الذهب فى تلك المناطق . وفى الفترة بين عامى ١٨٣١ - ١٨٣٢ قام المهندس « لينان دى بلفوند » من قِبل « محمد على » والى مصر ، باستكشاف صحراء العتباى المشتركة بين مصر والسودان للبحث عن مناجم الذهب القديمة . ثم زار السودان خلال عامى ١٨٣٧ - ١٨٣٨ العالم النمساوى « روسيجر » من قِبل « محمد على » أيضاً ، ورأى استخراج الذهب من مناطق « تيراماندى » بجبال النوبة ، « وفازوغلى » ، و « بنى شقول » قرب الحدود الأثيوبية .

وفى بداية القرن الحالى ، وفد على السودان عدد من الشركات المشتغلة بالتعدين ، وبخاصة الذهب ، واستمر ذاك التنشيط الاستكشافى والتعدينى للذهب حتى عام ١٩١١ ، الأمر الذى نتج عنه إعادة تشغيل بعض مناجم الذهب فى الصحراء الشرقية السودانية ، وقرب وادى النيل بشمالى البلاد .

وتضم الصحراء الشرقية السودانية الواقعة بين نهر النيل والبحر الأحمر ، أربع مناطق رئيسية لتعدين الذهب بالسودان ، هى :

- ١ - المنطقة الشمالية الشرقية ، بين خطى العرض ٢٠° - ٢٢° شمالاً ، وخط الطول ٣٠° - ٣٤° شرقاً والبحر الأحمر . ومن أهم مناجمها (جبلت) الذى يبعد عن ساحل البحر الأحمر بنحو ١٠٥ كيلو مترات . وفيها أيضاً منجم « درهيب » الواقع قرب الحدود المصرية ولكنه غير مستغل .

معادن الزينة

٢ - المنطقة الشمالية الغربية ، بين خطى العرض ٢٠ - ٢٠ ٢٢ شمالا ، وبين خطى الطول ٢٠ ٣٢ - ٣٠ ٣٤ شرقا . وأهم مناجمها ، منجم أم « نباردى » الواقع على مسافة ٥٠ كيلو مترا شرق محطة السكك الحديدية (حلفا - أبو حمد) . ولقد كان إنتاج هذا المنجم في الفترة ما بين ١٩٠٨ - ١٩١٩ نحو ١١٦ ألف أوقية من الذهب .

٣ - المنطقة الجنوبية الشرقية ، بين خطى العرض ١٧ - ٢٠ ٢٠ شمالا وخط الطول ٢٠ ٣٣ شرقا وساحل البحر الأحمر . وكانت بها عدة مناجم قليلة ، لم يعاد تشغيلها خلال القرن الحالى .

٤ - المنطقة شرق النيل بين مدينتى وادى حلفا ودنفلة . ومن مزايا مناجمها قربها الشديد من نهر النيل .

وبجانب مناطق الصحراء الشرقية السودانية ، فهناك مناطق « جبال النوبة » ، والفونج ، والاستوائية وبحر الغزال .

وباستعراض إنتاجية الذهب فى السودان نجد أنها كانت على فترات متقطعة طوال معظم السنوات الأخيرة . وكان متوسط الإنتاج السنوى يتراوح بين ٩٣٢ أوقية ذهب عام ١٩٦٢ ، و ٢١٥ أوقية عام ١٩٦٥ و ٢٩ أوقية عام ١٩٦٨ ولا شىء عام ١٩٧٠ و ٩٥ أوقية عام ١٩٧١ و ٥٤ أوقية عام ١٩٧٢ . . . أما الإنتاج خلال هذا القرن من كافة المناطق فقد بلغ إجمالياً ٣٣٣,٧ ألف أوقية من الذهب ، مصحوبة بنسبة من الفضة تختلف من موقع لآخر فيما بين ٩,٦ ذهب إلى ١ فضة و ٣١,٣ ذهب إلى ١ فضة . وبذلك قدر إجمالى ما احتواه الذهب السودانى المستخرج خلال هذا القرن من الفضة بحوالى ٢٩ ألف أوقية من الفضة . ومنذ عام ١٩٧٥ ، بدأت المساحة الجيولوجية السودانية فى تنفيذ مشروع لإعادة تقييم مناجم الذهب القديمة بمجال البحر الأحمر ، على ضوء الارتفاع الأخير فى أسعار الذهب .

في جمهورية مصر العربية :

أهم ما يوجد بالتراب المصرى من المعادن الثمينة ، هو الذهب . وهو يوجد في عروق المرو المنتشرة على مسطح الصحراء الشرقية المصرية بين النيل وواديه ، والبحر الأحمر ، ابتداء من « وادى الديب » أمام جبل غارب شمالا (خط عرض ٢٧° ٠٧') ، حتى الحدود مع السودان جنوباً . وقد عرف قدماء المصريين الذهب معرفة جيدة ، بحثاً واستكشافاً وإنتاجاً واستخراجاً . فكان الملوك يقودون البعثات الاستكشافية والتعدينية بأنفسهم أحياناً . ولقد ثبت أنه لم يفتح على عهد هؤلاء الفراعنة منجم للذهب إلا بعد دراسة عملية وعلمية . بل إن هناك خريطة جيولوجية تعدينية لأحد مناجم الذهب بالصحراء الشرقية المصرية ، مرسومة على أوراق البردى ، وموضحة بالألوان ، بما يميز بين أنواع الصخور بالمنطقة حول المنجم ، وكان ذلك في زمن الملك « سبتي الأول » ، وهى أقدم خريطة في هذا التخصص في العالم .

ولقد سبق ذكر ذلك ، وإنما نقوله هنا وتؤكداه ثانية ، لتبيان ما كان هؤلاء القوم من حضارة بذت سواها وفاقته غيرها .

وبعد الفراعنة ، وهذا مجال الحديث هنا ، استمر استغلال الذهب من مناجمه بالصحراء الشرقية المصرية خلال حكم البطالسة ، ثم خلال الحكم الرومانى ، ولكن بصورة متقطعة وعلى نطاق محدود . ولم يدون بعد ذلك أى نشاط يذكر لاستخراج الذهب وفي مصر ، فيما عدا فترات قصيرة ، كما حدث أيام « أحمد ابن طولون » حينما أعيد فتح مناجم الذهب بوادى العلاقى قرب الحدود السودانية . ثم حدث تنشيط للكشف عن الذهب والحامات الحاملة له في العصور الحديثة ابتداءً من مطلع القرن التاسع عشر وحتى الآن . .

وإذا كان إهمال استكشاف الذهب وإنتاجه في مصر، قد ابتدأ من القرن ٥٠٤ قبل الميلاد ، فإن عودة الروح إلى مناجمه كانت على يد « محمد علي باشا » وإلى مصر ، حيث أصابته حمى البحث عن الذهب تماماً كما كانت عند الفراعنة ، وبرزت أمام ناظره أهمية إعادة تشغيل تلك المناجم المهجورة . فأرسلت البعثات الجيولوجية وكتبت التقارير التي أبقت الاهتمام وغدته .

وخلال الفترة من ١٨٩٨ حتى ١٩٠٦ تعرضت الصحراء المصرية الشرقية للعديد من فرق البحث الأجنبية . وابتداءً من ذاك ، كانت كل مناجم الذهب القديمة قد فُحصت وأعيد فتح وتشغيل بعضها . ولقد أبرزت تلك الدراسات أن الفراعنة قد استغلوا ليس فقط ما ظهر من عروق ، ولكن تعدوها كذلك إلى ما اختفى منها تحت السطح . وبذلك حتم الباحثون القدامى على الباحثين الجدد ، استعمال أشغال منجمية واسعة ومتعددة الأغراض ، ووسائل تكنولوجية حديثة إن هم أرادوا ذهباً . .

وياعجباً ، إذ يقول التاريخ إن الباحثين الجدد قد انصرفوا عن مواصلة البحث لما يتطلبه من معدات ، ولأسباب أخرى هي وعورة الصحراء وصعوبة المواصلات وتعذر إمدادات المياه . فكان ذلك كله مدعاة لسقوط الاهتمام بالذهب المصري ، وانشاع الحمى التي أصابت يوماً الباحثين عنه والطلالين له ، في صحراء مصر الشرقية ، ما بين النيل والبحر الأحمر .

وفي الفترة من ١٩١٨ حتى ١٩٣٠ ، أعيد النظر في أمر الذهب ، وبدأت بعض عمليات استطلاعية استكشافية لتلك المناجم القديمة وما حولها . ولقد وجد المستكشفون أن من الأجدي إعادة طحن ما خلفه الفراعنة بحجار مناجمهم القديمة من نواتج عملياتهم السابقة في المنطقة والتي لم يستخلص كل ما بها من ذهب ، لقصور أدوات الإنسان القديم عن إنسان اليوم . أي أن الجدد بحثوا فيما خلفه

القدامى من فئات . . ومع ذلك أعطى ذاك الفئات ما قدر بنحو ٢٧١٠ كيلوجرامات ذهباً كانت جميعها على شكل حبيبات ناعمة . وكان محتوى الذهب فى تلك الخامات عالياً نوعاً ما ، بحيث وصل إلى ٢٨,٦ من الجرام من الذهب لكل طن من الصخر .

وفى عام ١٩٣٢ ، ونظراً لارتفاع أسعار المعادن الثمينة ، برزت عند الحكومة المصرية فكرة التوسع فى تشغيل مناجم الذهب القديمة ، واستغلال مخلفات أجدادهم . واختير « منجم السكرى » كخطوة أولى على ذلك الدرب . ومن هناك امتد العمل إلى مناطق ومناجم أخرى ، مثل مناجم الذهب القديمة فى « أم الروس ، والحنجلىة ، وأم عود » وغيرها . ثم زاد النشاط أكثر وأكثر ، وامتد ليشمل المناطق والمناجم فى « اليرامية ، وعطا الله ، والأريدية ، والسد ، وأم جرايات ، وخيبر وغيرها » . ومن عام ١٩٣٥ وحتى عام ١٩٥٨ بلغ إجمالى إنتاج الذهب المصرى نحو ٤٢١٤ كيلوجراماً . وعلى ذلك يكون ما أنتج من ذهب من مناجم الصحراء الشرقية المصرية - وكلها فرعونية الأصل - فى الفترة من ١٩١٨ حتى ١٩٥٨ قرابة ٦٩٣٠ كيلو جراماً ذهباً ، يبلغ ثمنها على أساس السعر الحالى نحو ٧٠ مليون جنيه مصرى .

ولقد كان الإنتاج للذهب المصرى فى السنوات القليلة قبل توقفه على النحو

التالى بالجرام :

السنة	الإنتاج	السنة	الإنتاج
١٩٥٠	٣٣٣٥١٦	١٩٥٧	٥١٩٦٥٩
١٩٥٦	٢٣٩٣٧٧	١٩٥٨	٥٦٣٨٤

ثم توقف الإنتاج حتى الآن . .

توقف الإنتاج عندما كان الجرام الذهب بجنه مصرى واحد أونحوه . .

فهل يعود اليوم والجرام يقارب في ثمنه عشرة جنيهات تقريباً ١٩
ولقد امتدت روح العمل الإنتاجي بمناجم الذهب في منطقى «عند»
والفواخير» حتى عام ١٩٦٤ ، آخر فصول قصة تعدين الذهب في مصر حتى
اليوم ، على الأقل ، ولكنها ليست آخر أعمال البحث عنه ، فهذا الأخير ، عمل لم
تتم فصوله بعد ، ولم تزل البعثات الجيولوجية تجوب الصحراء ، وهى ما عادت
تكتفى بوسائل البحث السطحية أو ما تحت السطحية ، وإنما البحث اليوم يتم على
أعماق بعيدة من السطح باستخدام المثاقب الأوتوماتيكية والكهربية التى تنزل إلى
أعماق مئات الأمتار ، لتخرج عينات أسطوانية تنبئ عن مكونات تلك الأعماق .
إنها عمليات الحفر الأولى بحثاً عن الذهب .

ويوجد الذهب في عروق المرو التى تقطع صخور القاعدة من نارية ومتحولة .
ويستخرج هذا الذهب كناتج أساسى . وقد يوجد الذهب بنسب طفيفة مصاحباً
لبعض الخامات الكبريتورية للنحاس والزنك ، كما هو الحال فى «أم سميوكى» ،
ويكون استخلاصه فى هذه الحالة كنتاج ثانوى . وفيما يلى استعراض سريع لأهم
مناجم الذهب فى مصر موزعاً فى مجموعات من شمال الصحراء الشرقية إلى جنوبها .
● أقصى الشمال من الصحراء الشرقية : توجد آثار لأعمال تعدينية صغيرة فى

« وادى الديب ، ووادى دارة » ، قرب جبل المعرف وجبل منجل .

● الجزء الشمالى من وسط الصحراء الشرقية : تضم مناجم « فطيرة ،
والعريضية ، وسمنة ، وعطا الله والفواخير ، وأبو جريدة ، وجدامى » ، وكلها تقع
شمالى الطريق الموصل ما بين قنا والقصر . وهذه المجموعة تضم أشهر وأهم المناجم
بمناطق وسط الصحراء . ويتميز منجم « الفواخير » بوجود بئر ماء عذب قريب منه
فى « وادى الحمامات » ، لم ينضب له معين على مر السنين ، وهو ما يندر حدوثه
على مر السنين .

● الجزء الأوسط من وسط الصحراء الشرقية : تضم مناجم « وادى كريم ، والدغيج ، وأم الروس ، وأبودياب » .

● الجزء الجنوى من وسط الصحراء الشرقية : تضم مناجم « بخارى ، والبرامية ، ودنقاش ، وسموت ، وحمش ، والخنجلية ، والسكرى ، وكردمان ، والصباحية » .

● منطقة رأس بناس : تضم مناجم « أم عليجة ، والحوتيت ، وأم تنديية ، ورجة الريان » .

● منطقة الجنوب الغربى للصحراء : تضم مناجم « الهودى ، والنقيب ، ووادى مراحب ، وعطشاني ، وأم جرايات ، وحيصور ، وسيجة ، وأم شاشوبة ، ووادى أبو فاس » .

● منطقة الجنوب الشرقى للصحراء الشرقية : وتضم مناجم « بيتام ، وأم الطيور ، وأم عيجات ، وكوريياى ، وروميت » .

وعجب أى عجب .. أن تكون كل تلك المناجم ، وغيرها كثير ، سبق أن استغلت خلال مرحلة أو أخرى أيام قدماء المصريين .. لقد حرثوا الصحراء جية وذهاباً كما يقال .. حتى يمكن القول بالتحديد إنه يوجد ٨٥ منجماً قد ثبت سابق استغلالها أيام الفراعنة . ويمكن توزيع هذه المناجم على أنواع متعددة من الصخور المحيطة بها ، كما يلي :

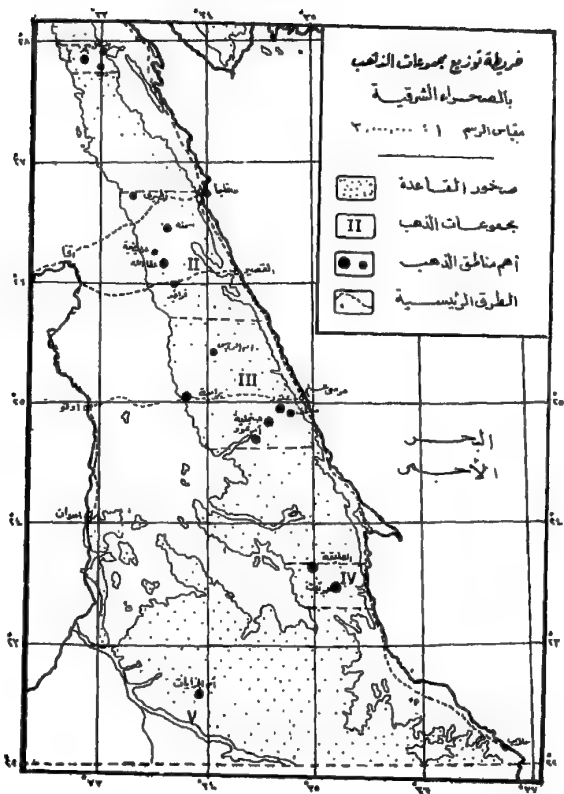
٣٠ منجماً فى صخور الشيست .

٦ مناجم فى الصخور الطينية المتحولة والكنجلوميرات .

٥ مناجم فى الصخور البركانية المتحولة .

١٢ منجماً فى أنواع الصخور الجرانيتية المختلفة .

٤ مناجم فى صخور الجرانوديورايت .



١١ منجماً في صخور الدايرايث .

٢ منجم في صخور الجايرو .

١٠ مناجم في سدود بركانية وصخور البورفير والفلسايت والتراكايت .

٥ مناجم على حواف التماس بين صخور بركانية وصخور متحولة .

وتتمثل السدود البركانية الحاملة للذهب في مناجم « فطيرة » ، وأم منجل ، وأبو مريوات ، ومراحيب ، وسيجة ، وكردمان ، والصباحية . أما بقية المناجم فهي عبارة عن عروق من اللرو الحاملة للذهب . وهي تمثل أغلبية المناجم . ومن الناحية الشكلية ، نجد عروق اللرو محدودة الطول أفقياً ، لا تتجاوز عادة بضعة مئات من الأمتار ، ولكنها قد تصل أحياناً إلى ٩٠٠ - ١٦٠٠ متر (كما في حالة مناجم أبودياب ، وسموت ، والبرامية ، والسد ، والعريضية) . وسُمك العروق لا يتجاوز عادة ٠,٦ - ١,٥ من المتر . كما هو الحال في مناجم أم الجرايات ، وعود ، والبرامية ، والسد) . ولكن هذا السُمك قد يصل أحياناً إلى ٣,٦ - ٦ أمتار (كما في مناجم سمته ، والسكري ، وأم عججات ، وسيجة) .

وأما الامتداد الرأسي للعروق الحاملة للذهب ، فنجد أنه لا يتجاوز عادة من مائة إلى مائة وخمسين متراً بالتقريب حيث يضيق سُمك العرق عند ذلك العمق إلى بضعة عشرات أوحق آحاد الستيمترات ويصبح غير ذي قيمة اقتصادية . إلا أنه في بعض الأحيان النادرة يمتد العمق إلى أبعد من تلك الأعماق المعتادة على طول الصحراء الشرقية المصرية وعرضها ، فنجد منجم « الفواخير مثلاً يمتد إلى عمق نحو ٤٥٥ متراً تحت سطح الأرض » .

وإلى كل تلك الأعماق ، قريباً وبعيداً ، كان يصل المعدن الفرعوني القديم بأدواته البسيطة وآلاته البدائية ، ليتعقب عرق اللرو الحامل للذهب عبر فتحة ضيقة لا تكاد تتسع لأكثر من حجمه في وضع القرفصاء . ليفتت بأزميله وينقل بمقطفه

من عروق المرو بذهبه إلى خارج منجمه هذا الضيق - إن جازت التسمية . ولقد وجدت حديثاً بعض جثث هؤلاء العمال في وضع القرفصاء وانهم منيهم - ربما بسبب فساد جو المنجم على تلك الأعماق - ولم يسعفهم أحد .

البحث عن الذهب في مصر الحديثة وحتى عامنا هذا :

ومعادن الأرض ، قد تعددت اليوم بشأنها الأبحاث ، ومعها تعددت وتنوعت وسائل الكشف عنها والتعرف على خبيثة الأرض منها . ونمر هنا مروراً سريعاً ، نلم بالكليات ونغمض الطرف عن الجزئيات ، حتى لا نستدرج إلى تفاصيل ، أو نقف محللين لمصطلح علمي جديد ، ولجده فهو عن القارئ غريب . . وسائل الكشف عن المعادن اليوم منها ، أعمال المسح الجيولوجي والعُرق الجيوفيزيكية (أى اتحاد علمي الجيولوجيا والفيزيكا) والعُرق الجيوكيميائية والنشاط الإشعاعي وتكنولوجيا الاستشعار من بعد . . وكل هاتيك أعمال استكشافية تقول إن هناك في الباطن خاماً محتملاً . . ولكن تبقى أعمال الحفر الآلي والأعمال التعدينية من أئزم الأمور لإجراء دراسات أكثر تفصيلاً ، ولإجراء تقييم للخام أو الراسب المعدني أكثر دقة . . وفي حالة الذهب يبحث عن عروق المرو حيث أكثر الاحتمالات ، ولكن مع ازدياد الطلب اتجهت الدراسات واتجه البحث إلى الصخور المحيطة بالعروق كذلك أو ما يسمى (Country Rocks) .

والذهب في مصر يتواجد على هيئة متثرات (خامات متثرة) دقيقة الحبيبات في عروق المرو - كما قلنا - التي قد يصل طول بعضها إلى أكثر من كيلو متر ويبلغ عرضها أحياناً ١٥٠ سم وفي حالات قليلة يبلغ ذلك السمك من ٣ إلى ٦ متراً ، وامتداداتها الرأسية لا تزيد عن ١٠٠ - ١٥٠ متراً . ونسبة توزيع الذهب في العروق غير منتظمة مع الامتداد الأفقي والرأسي كما تتناقض نسبته مع العمق .

وعادة ما يكون الذهب مصحوباً بالفضة . كما يوجد الذهب كثيراً مصاحباً بعض معادن الكبريتورات وأهمها البيريت والآرزينو بيريت ، وكذلك يوجد في خامات المعادن الكبريتية المركبة مثل النحاس والرصاص والزنك ، ويكون استخراجه في هذه الحالة ثانوياً .

وبشكل عام تتواجد تمعدنات الذهب في صخور الشست أوالصخور الطفلية المتحولة أوالصخور الجرانيتية وبخاصة الرمادية منها (Grey Synorogenic granites) والجرانودايوريتية والدايوريتية . كما توجد تمعدنات ذهب في صخور الجابرو البركانية الفلسايت والتراكايت ، هذا وتنحكم التراكيب الجيولوجية الحركية في وجود وتوزيع الذهب ، إذ يلاحظ تواجدها على مستويات الفوالق والشقوق الكبيرة مصاحباً لعروق المرو ذات الاتجاهات والأبعاد المختلفة ، والتي تقطع الصخور البركانية المتحولة وصخور السرستين . وفيما يلي أحدث تقييم لخامات الذهب في بعض مناجمه المعروفة بالصحراء الشرقية :

مناجم السد وسمتة :

احتياطي ١٧٥٠٠ طن صخرى يحتوى الذهب بنسبة ١١,٢٠ جرام لكل طن .
أى حوالى ١٩٦ ألف جرام ذهب .

منجم عتود :

احتياطي مؤكد ٨٦٠٠ طن صخرى يحتوى الذهب بنسبة ١٢,٦٨ جرام لكل طن . أى حوالى ١٠٩٠٤٨ جرام ذهب .
احتياطي ممكن ١٣٦٠٠ طن صخرى يحتوى الذهب بنسبة ١٧,٥٠ جرام لكل طن . أى حوالى ٢٣٨ ألف جرام ذهب .

احتياطي محتمل ١١٠٠٠ طن صخرى يحتوى الذهب بنسبة ٧,٢٠ جرام لكل طن . أى حوالى ٧٩٢٠٠ جرام ذهب

منجم أم الروس :

احتياطي ٦٧٠٠ طن صخرى يحتوى الذهب بنسبة ١٠,٨٥ جرام لكل طن .
أى حوالى ٧٢٦٩٥ جرام ذهب

منجم البرامية :

تم العثور على عروق مرو جديدة تحتوى الذهب بنسبة ٨ - ١٠ جرام لكل طن .

كما دلت نتائج البحث الجيوكيميائى على وجود هالتين جيوكيميائيين (Geochemical Hallos) تمتد إحداهما على جانبى عرق المرو الرئيسى فى المنجم والسابق استغلاله ، مساحتها ١٦٥ ألف متر مربع . وتقع الهالة الجيوكيميائية الثانية شمالى الهالة الأولى وتصل مساحتها إلى ٢٦ ألف متر مربع . وهما معاً هالتان ثبت احتوائهما على تمعدن الذهب .

منجم السكرى :

تم العثور فى المنطقة المحيطة به على عدد كبير من المناطق التركيبية التى تأثرت بالتحول الحرارى ، ويسمك يصل إلى نحو مائتى متر . ويتراوح طولها ما بين عدة مئات من الأمتار وعدة كيلومترات . وإن أكثر الصخور تحولاً هى صخور الجرانيت والصخور الرسوبية ، وكليهما يحتويان على هالات من تمعدن الذهب . ولقد أوضحت نتائج التحليل للعينات القنوية والعينات الإسطوانية (المأخوذة من الأعماق البعيدة بواسطة أجهزة الحفر الآلى ، أن نسبة الذهب تتراوح ما بين ٨,٤ إلى

٦,٧ لكل طن من الصخر).

ذلك هو موقف البحث العلمى عن الذهب فى صحراء مصر الشرقية حتى عام ١٩٨٢ . وتوزيع الذهب ، كما سبقت الإشارة ، غير منتظم فى عروق المرو ، سواء ما كان منها أفقياً أو رأسياً . وهو فى المتوسط - وبشكل عام - يتراوح ما بين ١١ - ٣٠ جراماً من الذهب للطن من المرو . وقد ترتفع هذه النسبة فجأة فى بعض أجزاء المنجم لتصل إلى نحو ٤٥٠ جراماً من الذهب للطن من المرو . ولكن ليس ذلك هو الشائع ، إذ الشائع أن تتناقص متوسطات نسبة الذهب كلما توغل المنجم فى العمق .

وعادة ما يكون الذهب مصحوباً بفضة . وهذا موجود فى كل المناجم تقريباً . وتتفاوت نسبة الذهب إلى الفضة من منجم لآخر . ففى منجم عطا الله مثلاً ، تكون نسبة الذهب إلى الفضة ٣ : ١ ، وفى منجم أم الطيور تكون النسبة ١٠ : ١ ، وفى منجم كربى تى تصل نسبة الذهب إلى الفضة ١٧ : ١ .

والنسب المقدرة للذهب فى صحراء مصر اليوم ، لاشك نسب ضئيلة . ولكن أمام ازدياد الطلب عالمياً على الذهب ، وارتفاع الأسعار ، ونضوب الموارد البيئية الطبيعية ، ومنها الثروات المعدنية ، وازدياد السكان وازدياد الطلب على الخامات مما أدخل بالتوازن البيئى ، ثم أخيراً أمام التقدم والتطور الهائل فى الوسائل التكنولوجية لتشغيل المناجم وتركيز الخامات واستغلال أنواعها واطئة الدرجة . . نقول أمام كل هذا ، يلجأ الإنسان اليوم إلى استغلال ما تركه وراءه ظهرياً بالأمس ، أو ما كان محملاً ألا يلفت انتباهه لو صادفه ، لندرة المعدن وانخفاض قيمة الخام . .

يؤكد ذلك ما توصلت إليه بعض الآراء حديثاً ، من وضع تقديرات لأعمار المعادن مقدرة على أساس ازدياد عدد السكان ، وازدياد الطلب فى آن . .

يقولون . . إنه بفرض احتمال عدم اكتشاف خامات جديدة ، فسوف يجابه الإنسان قريباً نقصاً وشحاً عالياً شديداً في المعادن بعامة . بل إن بعض المعادن قد تنفذ ، مثل الرصاص والزنك والقصدير والذهب حوالى آخر هذا القرن العشرين في حين تزداد كلفة الحصول على معادن أخرى لو امتدت بها الآجال المفروضة ، إلى أكثر من ذلك .

ويستمر العلماء وذوى التخصص قائلين : إن معادن الأرض آخذة في الاستهلاك - وما زال الإنسان الذى استكمل سيطرته على بيئته - يستخرج منها أكثر مما يمكن أن تعوضه الطبيعة . والاستعاض عنها ، ضئيل ضئيل حتى ليقال بعلمه . بل إنهم قسموا المصادر الطبيعية للموارد البيئية إلى متجددة . . وغير متجددة . . وكانت الثروات المعدنية من نصيب غير المتجددة . . والمعنى هنا على إطلاقه ، لأن المعروف أن المادة لا تخلق ولا تستحدث ، والثروات المعدنية موجودة ، وهى تتجدد ولكن على مدى ملايين السنين ، بما يجعل الإنسان يزم أنها لا تتجدد . . إذن ما العمل ؟ يقولون ، هناك احتمالان . .

فأما المحافظة على البيئة والثروات ، واتباع قانون البيئة السليم ، وإعادة استخدام ما لدينا من معادن . .

وإما الاتجاه إلى مياه المحيط . . حيث آخر أكبر مخزون من الثروات المعدنية على هذا الكوكب . وفى مياه المحيط من المعادن الثمينة الكثير . ولكنه مخزون إلى أن تتطور وتتطور التكنولوجيا بأكثر مما هى عليه اليوم . .

في المغرب :

من أشهر بلاد العرب فى استخراج الفضة ، المغرب . ورغم تلك الشهرة إلا أنه لا توجد حالياً مناجم تعمل خصيصاً لإنتاج الفضة . وكانت الفضة تستخرج فى

الأزمة الماضية من مناجم « عكا وتافيلالت ». كما كانت تسك بها النقود خلال القرن الثامن . كذلك نشطت عمليات استخراج الفضة من مواقع بالأجزاء الشمالية والجنوبية لجبال تارودانت .

واستمر هذا النشاط حتى القرن السادس عشر ، ثم توقف بعد ذلك . وتواجد الفضة بصفة عامة كمعدن ثانوى مصاحب لخامات الرصاص بالمملكة المغربية ، ويزداد تركيز الفضة في الأجزاء العليا المتأكسدة من خامات الرصاص كما في « طاوز ، وجبل عوام » . وتوجد بضعة من خامات النحاس تحمل معها الفضة كذلك في تلك المناطق . ومن خامات الرصاص ما هو غنى بالفضة (يحتوى على أكثر من ٥٠٠ جرام للطن) ومن أمثلتها خامات « مناطق أردوز ، وأصيف المال ، وسيدى الأحسن » . ومنها ما يحتوى على الفضة بنسبة متوسطة (تتراوح بين ٢٠٠ - ٥٠٠ جرام للطن) ، ومن أمثلتها خامات « طويست ، بوبكير ، وميلادين ، وآحولى ، وجندفة » . وهناك خامات فقيرة في الفضة (أقل من ٢٠٠ جرام للطن) ومن أمثلتها « بنى تاجيت ، ورحامنة » . وقد لوحظ في « أصيف المال » أن مركبات الزنك يتناسب محتواها من الفضة تصاعدياً مع محتواها من الرصاص ، فنسبة الفضة ٣٠ جراماً للطن ، حيث تكون نسبة الرصاص ٣٪ وترتفع نسبة الفضة إلى ١٢٨ جراماً للطن حيث تكون نسبة الرصاص ١٤٪ . كذلك هناك مناطق بها خامات نحاس تحتوى على فضة بنسبة ١٥٠ جراماً للطن ، حيث تكون نسبة النحاس من ٣ - ٥٪ ، وأحياناً ٤٢ جراماً فضة للطن مع نسبة للنحاس قدرها ٠,٥٨٪ ، وأحياناً آخر ، ٢٠٠ - ٣٠٠ جراماً فضة للطن في خامات بها نسبة النحاس من ٣ - ٤٪ . وهناك حالة استثنائية يوجد بها نسبة عالية من الفضة في خامة منطقة « كوديات الحمراء » (كوديات بمعنى جبال مصغر جبال) حيث تتكون الخامة من معادن (الجالينا ، والبلند ، والبيروثايت ،

والبرابيت ، والمسيكل) ، ويحتوى هذا الخليط فى المتوسط على أكثر من أربعة كيلو جرامات من الفضة للطن الواحد ، وقد تصل إلى ١١ كيلو جراماً من الفضة للطن الواحد . فى حين فى خام منطقة بوعزر يوجد ٥٠٠ - ٧٠٠ جرام من الفضة للطن مع نسبة قدرها ١٤ ٪ كوبالت .

أما الذهب فى المملكة المغربية فيوجد فى موقعين هما « تيوت ، وبوعزر » . ويستغل موقع « تيوت » لإنتاج الفلزات الثمينة فقط ، فى حين يستغل موقع « بوعزر » لإنتاج الذهب كمعدن ثانوى مع الكوبالت ، حيث إن خام « بوعزر » يحوى نسبة من معدن الكوبالت بين ١١ - ١٤ ٪ ونسبة من الذهب بين ٥٥ - ٧٩ جراماً للطن ، وقد تنخفض إلى ١٥ جراماً للطن علاوة على ما يحويه من فضة . ومنجم « تيوت » هو المنجم الوحيد لإنتاج الذهب والفضة ، ويقع فى جبال « ساغرو » . حيث توجد مجموعة من عروق المرو الحامل لأملاح النحاس مع الفضة والذهب . ومتوسط نسبة الذهب فى هذا الخام حوالى عشرة جرامات للطن ، وقد تصل إلى ٢٠ - ٢٥ جراماً للطن ، مع نسبة من الفضة تتراوح بين ٢٠٠ - ٢٥٠ جراماً للطن ، ويتبع هذا المنجم شهرياً ١٠ - ١٢ كيلو جراماً من الذهب مع ٤٠ - ٥٠ كيلو جراماً من الفضة .

وقد بلغ إنتاج الفضة فى المملكة المغربية عام ١٩٧٤ حوالى ٢٨ ألف كيلوجرام وفى عام ١٩٧٥ مقدار ٢٧ ألف كيلوجرام من الفضة .

كانت تلك السطور ، خلاصة جولة سريعة إلى حيث يستخرج الذهب والفضة من التراب العربى . وليس هذا كل ما يحويه ذاك التراب . فالدراسة والبحث والاستكشاف ، كلها عمليات لم تزل قائمة لم تستنفد أغراضها بعد . والتراب العربى ذاته ، لم يفحص كله ، لم يستكشف كله . . وقد تكشف الأيام عن أن ما فى بطون الثرى أكثر وأقيم من كل ما عرف حتى اليوم من ذهب وفضة فى

الوطن العربي . وإن يكن البلاتين لم يستغل حتى اليوم في الوطن العربي فلربما كان في قابل الأيام ما ينبىء عن تواجدها له كبيرة تستدعى المستغلين وتشد المستثمرين ..
ونختم جولتنا في تراب العالم العربي ، مع الذهب والفضة ، بأنها معاً يوجدان في الأرض على صورتين : إما بين رواسب صخرية ، حملها الماء كعامل من عوامل التعرية ، من حيث تصدع الصخر الأصلي الذى احتواهما ، بعد أن تعرّى وتفتت . وإما عروقا من اللو ملكت سيلها من جوف الأرض مندفعة بين الصخور - رأسية أو أفقية - واحتوت من الذهب والفضة ما احتوت . وليس كل ذهب وفضة في الأرض ، تستخرج ، وإنما يستخرج منها ما تزيد قيمته عن كلفة يتكلفها استخراجها .

أما استخراجها من رواسب الأرض وعروق الصخر ، فتختلف طرائقه وفقاً لحالة تواجده . وتستخدم في ذلك حقائق نعرفها عن الذهب والفضة كليهما . ويرغم أننا تكلمنا عن ذلك سابقاً ، فإننا نوجز هنا القول ثانية . فالذهب والفضة ثقيل وزنها النوعى عما يحيط بهما من صخر . فلو سُحق هذا الأخير ، وجرفه الماء ، لتخلف الذهب وتخلفت الفضة لكثافتها وسقطا في أرض الجرى المائى قبل أن يسقط الأخف من الصخر السحق . ومن الحقائق أيضاً أن الذهب والفضة لا تؤثر فيها الأحماض ، وهى تؤثر في سائر الصخور ، فيستعان بذلك على فصلها . ومن الحقائق كذلك أن الذهب والفضة ، إن مسّها الرُتُبُ تملغما معه ولم يتملغم (يتحد) سائر الصخر ، وبذلك يُفصلا . وكل ذلك سبق الإيضاح به ، وإنما جئنا به هنا تذكراً ..

وأخيراً ..

تلك هى المعادن اللينة ، قليلة التواجد ، تؤدي إلى ندرة وتزيد من كلفة ، فتكون بهما عزيمة المثال .. ثمينة ..



التوزيع الجغرافي لمخامات الذهب والفضة والبلاتين والاس في العالم

معادن الزينة اللافلزية (الأحجار الكريمة)

علم معادن الزينة :

تنوع معادن الزينة ، وتعدد ..

فهى إما فلزية كما بينا من قبل ، وإما لافلزية ..

وهذه الأخيرة - اللافلزية - ربما كانت فى أصلها معدنية أو حيوانية أو نباتية .

ونوجز القول لتبيان تلك الأنواع ، فنقول :

تمدنا المملكة المعدنية بكثير من معادن الزينة اللافلزية مثل الماس والزبرجد ..

وتمدنا المملكة الحيوانية باللؤلؤ والمرجان والعاج ..

وتمدنا المملكة النباتية بالكهرمان الأصفر والأسود ..

ولكن ما تمدنا به المملكة المعدنية ، يكون عادة أكثر صلادة ومن ثم ، أطول

بقاء .. وسوف نقصر حديثنا هنا على المعادن اللافلزية لهذه المملكة .

وبدءة نقول إن ما يعطى لمعادن الزينة هذه المترلة التى يقال عنها أحياناً كريمة وأحياناً جواهر ، إنما هى ما تميزت به من صفات وما اكتسبته من ندرة ، حتى لقد أضحى أحدها اليوم - الياقوت الطيب أو الزمرد ، عزيز الوجود عزيز المنال ، قلما يعثر عليه إلا بصعوبة ، ولذلك ارتفع قدره ، وغلا ثمنه ، واستأثر بالخطوة الأولى بين الأحجار والمعادن الكريمة - معادن الزينة .

الندرة إذن .. منبت الأرستقراطية .. حتى ولو كانت ندرة مصنوعة ..
وهناك أنواع شتى من المعادن ، يمكن أن تكون معادن زينة ، بمعنى أن تخلع عليها صفة الجواهر والحجر الكريم ، لا يعرفها صناع الجواهر ، وربما عجزت عن أن تتألف أيديهم ، ولكن يعرفها علماء المعادن الذين يشتغلون بعلم المعادن Mineralogy ، وهى معادن تعددت ، ودرس المتخصصون صفاتها ومميزاتها الطبيعية والمصطنعة ، حتى كادوا أن يكونوا من علمائها ويكون علمهم عندئذ ، علم معادن الزينة Gemology . وذلك الذى يبحث فى الجواهر والأحجار الكريمة باعتبارها معادن نادرة ، لها خصائص علمية ، وليست أدوات للزينة وحسب . ويتصل كثير من هذه الخصائص بعلم الضوء ، والتبلور ، والثقل النوعى ، والتركيب الكيميائى ودرجة الصلادة ، وما إلى ذلك .

ولقد ازدهر علم المعادن أو الأحجار الكريمة ، وصار محصوله المقدر اليوم نحو ١٢٠٠ حجر معدنى ، منها خمسون على الأقل ، تُقطع وشكلت وصقلت لتستخدم فى صناعة الحلى وأدوات الزينة ، ولكل منها صفاته ومميزاته ، قد يتفق اثنان منها فى بعض الصفات ولكنها حتماً يختلفان فى الكثرة الغالبة من تلك الصفات ، وبخاصة عند الاختبارات المجهرية والفيزيائية والكيميائية وما استحدثته التكنولوجيا من وسائل فحص ودراسة ..

معادن الزينة وأحجارها عند العرب :

كما قلنا من قبل أصبح لمعادن الزينة وأحجارها ، والتي اصطلح على تسميتها بالكرمة أو النفيسة أو الجواهر ، علم مقنن ، يدرس الآن كفرع من فروع شتى يضمها أصل كبير هو علم الأرض Geology .

ومعادن الزينة ليست وافد جديد على هذه الأرض في حضارتها الآنية ، وإنما عرفها الإنسان منذ كان .. واستخدمها ربما كما هي ، لما امتازت به من لون أو شكل . ففي تماثيل الفراعنة مثلاً نجد الفيروز في مكان العيون . وظلت معادن الزينة تتداول بين أيدي البشر حتى عصر الحضارة الإسلامية ، حيث قدم العلماء العرب في مجال دراستها جهداً غير منكور . ولا غرو في ذلك ، فالبلاد العربية فسيحة متسعة الأرجاء ، يحتوي ترابها ولا شك العديد من تلك النوعيات الصالحة للزينة ، والقيمة بأن توصف بالنفاسة والكرم . هذا بجانب ما أوجده نشاطهم التجاري ، وما استجلبه من الشرق الأقصى والهند وسيلان وغيرها .. ولقد أمكن للدكتور « ماكس مايرهوف » أن يخصص قرابة الخمسين من خبراء الجواهر العرب ، الذين وردت أسماءهم في المؤلفات التي صنفها بعضهم .

ويعد من أقدم الخبراء في هذا المجال عند العرب ، المدونة سيرهم ، « الصباح جد يعقوب بن اسحق الكندي » : المعروف باسم (فيلسوف العرب) . ولقد نقل عن كتاب فيلسوف العرب هذا (٨٠١ - ٨٧٣ م) عن الأحجار الكريمة ، تابعوه من العلماء العرب أمثال « البيروني » و « التيفاشي » و « ابن الأکفاني » ، ممن وصلت إلينا أسفارهم القيمة ، دليلاً على علو شأنهم في هذا المجال .

كذلك فإن من المشهودين من العلماء العرب الذين تناولوا الجواهر ، بين ما تناولوا - فقد كانوا علماء موسوعيين يحكم زمانهم - : « عون العبادي . وأيوب

الأسود البصرى ، ويشر بن شاذان ، وصباح ، ويعقوب الكندى ،
وابن عبد الرحمن ، وابن الجصاص ، وابن خباب ، وابن بهلول وغيرهم ،
فهم كثر ..

وهاك بعض نماذج من علم العرب عن الجواهر ..

فقد اشتمل كتاب « البيرونى » (٣٦٢ - ٤٤٠ هـ) المعروف باسم (الجواهر
في معرفة الجواهر) ، على وصف الأحجار الكريمة الآتية : الياقوت ، اللؤلؤ ،
البجاذى ، الماس ، الزمرد ، الفيروزج ، العقيق ، الجزع ، البلور ، البسد ،
الجمشت ، اللازورد ، الدهنج ، اليشم ، السبج ، الباذهر ، الشاذنج ..
وغيرها .. مما جعله يفوق جميع العرب في هذا الفن .

ونجد كتاب (أزهار الأفكار في جواهر الأحجار) لمؤلفه العالم العربى الموسوعى
« شهاب الدين أبو العباس أحمد التيفاشى » فى حوالى منتصف القرن الثالث عشر
الميلادى . وفيه يرد ذكر خمسة وعشرين نوعاً من الأحجار الكريمة ، موصوفة
كل على حدة . وقد نشر هذا الكتاب لعظيم قيمته فى عام ١٨١٨ فى إيطاليا
بواسطة الكونت الايطالى أنطونيو رينزى بشيا Antonio Raineri Biscia
ثم أعيد طبعه بنصه العربى وترجمته الايطالية فى عام ١٩٠٦ . ومما امتاز
به كتاب « التيفاشى » هذا ، أنه قيم الأحجار والمعادن التى ذكرها بحسب اعتبار
سوقها فى موضعين هامين فى ذاك الزمان ، هما (مصر وبغداد) . وكتاب ثالث ، فى
سلسلة نماذج تسوقها للعلم العربى ودوره فى مجال المعادن والأحجار الكريمة ، ذلك
هو كتاب (نخب الذخائر فى أحوال الجواهر) ، الذى كتبه العالم العربى « محمد
بن إبراهيم بن مساعد السنجارى ، المعروف بابن الأكفانى » حوالى النصف الأول
من القرن الرابع عشر الميلادى .

معادن اللافلزية الكريمة :

إنها الجواهر ، تستخدم في الزينة الشخصية . وقديماً كانت - لصفاتها المميزة عن غيرها من معادن - تتخذ منها الأحجبة والطلاسم والتعاويذ لمعالجة الأمراض ، والتحصين ضد الأرواح الشريرة ودفعها عن الإنسان . ولقد ورد في كتاب « التيفاشي » ، العالم العرني ، ذكر معالجة بعض الأمراض بتلك الجواهر . أما بعيداً عن الخرافات ، فلقد كانت تلك المعادن النفيسة في الغالب رمزاً للسيادة وسمو المكانة في المجتمع .

ومعادن الزينة كما ذكرنا في صدر الحديث عنها عضوية المصدر ، أي من المملكة النباتية والحيوانية أو غير عضوية المصدر ، أي من مملكة الثروات المعدنية ، وهذه ماستقصر الحديث عنها في بحثنا هذا . ومعادن الزينة غير العضوية ، هي أساساً طبيعية ، ولكن أمكن للإنسان أن يتوصل إلى صناعة بعضها في المعمل ، ولها نفس الخصائص الكيميائية والطبيعية والعضوية التي للمعادن والاحجار الكريمة الطبيعية . وتعرف الأولى بالجواهر الصناعية تمييزاً لها عن الأخرى .

فالماس والياقوت والياقوت الأزرق والزمرد (Emerald) وأحياناً الزبرجد ، تدخل جميعاً في نطاق الأحجار الكريمة ، وماعداها يطلق عليها أحجار شبه كريمة . ويدل هذا التمييز عادة على القيمة النسبية لتلك المعادن . ولكن مع ذلك فهناك اختلاف كبير في النوع للمعدن أو الحجر الكريم الواحد ، ويتفاوت هذا الاختلاف بتنوع القيمة حسب درجة الصفاء والنقاء والبريق وأسلوب الشق الذي يستخدم في تشكيله .

وهناك أنواع لا بأس بها من بين المعادن شبه النفيسة تُقدر بأثمان غالية ، مثل الجمشث (Amethyst) ، وعين الهر (Opal) ، والياقوت الأصفر

(Topaz) ، والزركون (Zircon) ، وهذه تتعادل قيمتها مع ما يعادلها وزناً من المعادن أو الأحجار النفيسة .

والمعروف في عالم معادن الزينة أو تلك التي تسمى بالكريمة أو النفيسة ، أنه إذا وجد نفس الحجر الواحد بلونين أو أكثر ، فإنه يعطى لكل لون منها اسماً خاصاً . ومن هنا فقد يتشابه تماماً جوهراً من جميع النواحي ولكن درجة الشوائب التي تغير اللون تختلف . فمثلاً : الزمرد ذو اللون الأخضر ، والأكوامارين ذو اللون الأزرق ، ماهما في واقع الأمر إلا معدنان لأصل واحد ، فرقت بينهما نسبة الشوائب فأحالت هذا أخضرًا وذاك أزرقاً . وأما الأصل الواحد فهو معدن الزمرد النقي (Beryl) . كما يتسبب الياقوت الأحمر (Ruby) إلى حجر القورندم ، كما أن العقيق اليماني (Agate) ، والأمشست ، والكورنجورم ، والسيرتين ، واليشب (Jasper) ، والعقيق (Onyx) ، وعين الهر أو البر ، كلها من أصل واحد هو الكرو (Quartz) ، فرقت بينها الشوائب بنوعياتها المختلفة من معادن وعناصر أخرى .

وعندما نتكلم عن الصفات والخصائص ، فإنما نغنى بصفات ثلاث ، إن لم تتوافر ، لم يصلح المعدن للزينة . . ومن ثم ، ما كان حجرًا كريمًا ولا نفيساً . . تلك الصفات الثلاث هي : الجمال والمتانة والندرة . . أما ما دون ذلك ، فهي معادن تشارك كل معادن الأرض صفاتها وخصائصها .

وإذا ما أخذنا صفة الجمال ، وما يؤدي إليها ، لوجدنا في المقدمة اللون . . فاللون الأخاذ المبهريشد العين ويجذب الالتفات . ومافائدة الزينة إن لم تؤد إلى ذلك . وقليل جدًا من الجواهر له لون واحد ، ، مميز وملازم للجوهر ، بمعنى أنه يدخل في التركيب الكيميائي . فالفيروز (Turquoise) قاعدته فوسفات النحاس ، ووجود الألومنيوم كشوائب يعطيه اللون الأزرق . ومن الصفات الجمالية

للجواهر كذلك ، الشكل البلورى ، وهو إما أن يكون مثظاً طبيعياً وإما أن يصنع
ذاك الانتظام بنجربة ودقة الجوهري بالقطع والصقل والتلميع .

وعلى العموم ، فإن الأحجار الكريمة - معادن الزينة اللافلزية - تتميز عن
بعضها البعض فى حالاتها الطبيعية (قبل القطع والصقل والتلميع) ، بعدة
خواص ، منها : أشكال بلوراتها (Crystal form) ، وصلابتها (Hardness)
وطريقة تشققها (Cleavage) ، ومكسرها (Fracture) ، ثم باختبارها كيميائياً
(Chemical test) ، وثقلها النوعى ، ولونها وغير ذلك .

وفى ما يلى تفصيل لبعض تلك الخواص :

اللون :

اللون قد يكون موروثاً وقد يكون مكتسباً . فحين يكون موروثاً فهو أصيل ،
بمعنى أنه لون مكونات المعدن ذاته . فالفيروز لونه أخضر ، وهو لون أصيل لأنه
لون النحاس الداخلى فى تركيب المعدن أما الياقوت الأحمر والأزرق والعقيق ،
فمصدر اختلافها برغم وحدة جوهرها ، هى الشوائب ، ولونها إذن لون مكتسب
أومستعار ، حيث تدخلت مادة غريبة فحجبت اللون الأصل ، إن كان له لون ،
أولونه ، إن كان عديم اللون شفافاً . وليست الشوائب فقط هى مصدر الألوان
المكتسبة ، وإنما تفعل الحرارة فعلها فى ذلك المجال أيضاً . فتغير من لون إلى لون .

الشكل البلورى :

من مناحى الجمال أن يكون الشكل هندسياً منتظماً . . وتلك هى البلورات
(Crystals) . ولكل شكله البلورى الخاص به . وليس التبلور هو مجرد تكوين

تلك الأشكال الهندسية الخارجية المنتظمة ، بل إنه خاصية مصحوبة بانتظام في جميع الصفات الطبيعية الأخرى كالصلادة ومرور الضوء وانتقال الحرارة . . إلخ . وكل هاتيك الصفات تتأثر بالنظام البلورى ، بحيث تختلف قوة وضعفًا باختلاف الاتجاه داخل البلورة ، مما يدل على أن التبلور هو نتيجة تنظيم خاص في ذرات المادة داخل البلورة . وهذا التنظيم يتنوع ويختلف باختلاف المعدن .

وللبلورة وُجُوهًا وزوايا . وهى تنشأ على أسس ثابتة ، وهى :

١ - ثبات الزوايا بين الوجوه المتماثلة فى بلورة المعدن الواحد ، مهما كان حجمها .

٢ - وجود تناسب بين ميل الوجوه وموضعها فى كل بلورة لذات المعدن .

٣ - التماثل فى البلورة ، أى إمكان قطعها إلى نصفين متساويين كل التساوى . وعلى تلك الأسس ، صُنفت بلورات المعادن عامة إلى ستة فصائل رئيسية ، وقد تتداخل اثنتان منها ، علمًا بأنه قد يكون للمعدن أكثر من شكل بلورى واحد . . أما الفصائل فهى :

١ - فصيلة المكعب (Cubic System) ومنها الماس والعقيق والذهب . . إلخ .

٢ - فصيلة الرباعى (Tetragonal Syst.) ومنها الزركون والروتيل . . إلخ .

٣ - فصيلة السداسى (Hexagonal Syst.) ومنها الزبرجد (زمرد مصرى) والمرو . . إلخ .

٤ - فصيلة المعين (Orthorhombic Syst.) ومنها التوباز وعين الهر (كرزوبيريل) . . إلخ .

٥ - فصيلة ذات الميل الواحد (Mono clinic Syst.) ومنها الدهنج

(حجر التوتية) والسرنتين . . إلخ .

٦ - فصيلة ذات الثلاثة ميول (Triclinic System) ومنها الفيروز والألبايت . . إلخ .

وهناك قلة من المعادن التي تصلح للزينة ، لاتأخذ شكلا بلورياً محدداً ، ومن ثم تسمى غير متبلورة مثل نوعيات شتى من عين المر أو المر ، والكريز وكولا والمولدفايت . . إلخ .

الصلادة :

الصلادة هي خاصية مقاومة المعدن للتلف والتآكل ، وهذا من شأنه في حالة معادن الزينة أن يبقى على بريقها ويحفظ صقلها . والصلادة في حد ذاتها اصطلاح على أن تكون مقيسة بدرجات عشر ، يحتويها سلم اتخذ مقياساً ، بحيث يكون المعدن الذي يوضع في الدرجة العاشرة صلباً للدرجة أن يخدش كل ما سبقه من معادن في درجات السلم المختلفة . وبشكل عام فإنك إن حككت معدناً أو حجراً بمبرد من صلب ، فأكل منه المبرد ، فهو معدن أو حجر خسيس ، وإن كان العكس وأكل المعدن من المبرد الصلب ، فالمعدن هو حجر كريم .

وعلى ذلك ، كان الماس قمة معادن الزينة - اللافلزية - وأكرمها ، لأنه ذو صلادة تبلغ الدرجة العاشرة من السلم المتفق عليه ، وكان الياقوت في الدرجة الثامنة والزبرجد في السابعة والفيروز في السادسة . . وهكذا ، ويأتي الذهب - معدن الزينة الفلزي اللين - في الدرجة الثانية تقريباً . .

التشقق والتكسر :

من المعروف أنه عند الضغط على المعدن بوسيلة ما ، يغصل إلى قشور أو طبقات رقيقة منتظمة وموازية عادة لاتجاه معين من اتجاهات البلورة . . عند ذاك

يقال إن المعدن تشقق . وقد يكون التشقق سهلاً كما في المايكا وقد يكون صعباً كما في الماس ، الذى إن تشقق ، فألى أشكال ذوات ثمانية أوجه ، وهى خاصة بهم المشتغلين بصناعة معادن الزينة . وعلى العكس من التشقق ، إذا ماضط على معدن ما ، فإنه بالطبع يتكسر ، وهو إن فعل فألى اختلاف فى شكل السطح المكسور ، الذى قد يكون محارياً أو متوازيًا أو غير منتظم على الإطلاق . ويتخذ التشقق والمكسر ، صفات بها تتميز المعادن .

الثقل النوعى :

الثقل النوعى أو الوزن النوعى ، هو عبارة عن النسبة بين وزن حجم معين من المادة ووزن حجم مساو له من الماء المقطر فى درجة 4°C . وللجواهرية طرقهم فى تعيين الوزن النوعى واتخاذ ميزة يميزون بها أحجارهم الكريمة ومعادن الزينة ، سواء كانت فلزية أو لافلزية . فالذهب مثلاً ثقله النوعى من ١٦ - ١٩ على حين أن المعادن اللافلزية أقل من ذلك بكثير ، فحجر الدم مثلاً ٥,٢ والزركون ٤ - ٤,٨ والماس ٣,٥ والزبرجد ٣,٣ والزمرد ٢,٧ وكذلك الفيروز وهكذا .

البريق ومعامل الانكسار :

لعل البريق - بجانب اللون - من أهم الصفات الجمالية التى يجب أن يتحلل بها معدن الزينة ، فلزياً كان أم لافلزى . ويرى الجواهر ولعبتها يتوقفان على كمية الضوء التى تنعكس من سطح أو داخل المعدن أو الجوهرة . وكمية الضوء هذه المنعكسة تختلف تبعاً لاختلاف ما يسمى بمعامل الانكسار ، هذا الذى يمكن قياسه بألة خاصة . ويتوقف البريق لاشك على مقدار الضوء المنعكس . وللبريق أنواع ، فهو إما فلزى (Metallic) إذا كان يشبه بريق سطوح الفلزات المصقولة . وهو

ماسى (Adamantine) وهذا غالب فى المعادن الشفافة . وهو صمغى
(Resinous) إذا ما كان كبريق الصمغ مثل عين الهر . وهو زجاجى
(Vitreous) كبريق المرو . وهو لؤلؤى (Pearly) أو حريرى (Siky) . .

وللخواص الضوئية لاشك دور كبير فى تمييز الأحجار الكريمة ، مثل انعكاس
الضوء وانكساره وتشتته . ولعامل الانكسار أهمية قصوى فى عالم الأحجار
الكريمة . فهو يميز الاختلافات والفوارق ويعاون تماماً فى التعرف والتحقق من
نوعية الحجر الكريم . وهناك جداول علمية يستدل منها على قيمة معامل الانكسار
لكل معدن . كذلك فإن لما يسمى بالزاوية الحرجة لكل معدن أهمية مميزة . وهى
ذات اعتبار عند قطع معادن الزينة اللافلزية سواء أكان ماساً أو ياقوتاً أو زمرداً . .
إلخ ، فهى التى تكسبها البريق والتوهج أو (النار) بلغة أهل الصناعة .

تشكيل الأحجار :

أو تشكيل معادن الزينة اللافلزية :

يُعثر على معادن الزينة اللافلزية فى طبقات القشرة الأرضية وبين عروقها . وهى
حين يُعثر عليها بالطبيعة لا تكون أبداً صالحة للزينة ولا تمت لها بصلة . وإنما الصلة
تأتى بعد أن تتناولها الأيدى الماهرة المدربة ، لكى تجعل منها ما يُسمى بالجواهر . .
إن تلك الأيدى والأصابع المتخصصة تتناول تلك المعادن ، لاقول لتقطعها ولكن
لتفصيلها وتشكيلها بحسب رغبة الراغبين فى الزينة والترين . ولاشك أن عملية
إحالة معدن عثر عليه فى قشرة الأرض ، إلى جوهر تتحلل به الحسان ، لمن الأعمال
التي تحتاج إلى مهارة ودقة وكفاءة بالغة . وإلى جهد يبذله الجواهرى لكى يحصل
على جوهره متناسقة الشكل ذات إطار يبهج العين ويلفت النظر .
وهناك أنماط كثيرة لقطع تلك المعادن الخام وتحويلها إلى جواهر ، لعل أقدمها

وأيسرها من الناحية الصناعية ، ما يعرف عند الجواهريين باصطلاح كابوشون (Cabochon). بتلك الطريقة يتخلص الحبير الجواهرى من الزوائد المحيطة بالمعدن ، ثم ينعمه أو يجلخه ثم يثقبه إذا لزم الأمر . وأنواع قطعات الكابوشون كثيرة ، منها الزدوج والمقصر ، وقطعة حبة العدسة ، والكابوشون المرتفع ، والبسيط ، والمفرد . . إلخ .

وفى قطعة الكابوشون المزدوجة ، يكون السطح الأعلى والسطح الأسفل محدبان . ويلاحظ أن يكون تقوس الجزء العلوى أشد من الجزء السفلى . فإذا تساوى تقوس الجزأين ، سميت قطعة حبة العدسة ، لتشابهها ، وهكذا ، كذلك هناك نمط قطعية الوجوه المتعددة (Faceted cuts) وفيها يكون للمعدن عدة أسطح صغيرة تساعد على زيادة بريقه نتيجة لانعكاس الضوء وانكساره من كل سطح . وينسب هذا الأسلوب إلى « لودويج فون بوكوين » ، فى منتصف القرن الخامس عشر .

وهناك قطعات للماس متعددة ، منها قطعة (بريليات) و (قطعة المائدة) و (قطعة الوردية) . ومن القطعيات الشائعة فى زماننا هذا نجد : الترابيزى - نصف القمر - أبوليت - المثلثة - المربعة - الخمسة - المثلث ذو الأركان - المعين - المسدس - الباجيت - الماركيز . . إلخ . كما توجد قطعيات أخرى للأحجار المتناهية فى الصغر والتي تعرف باسم رمال الأحجار . .

وإذا كان الذهب هو ملك المعادن الثمينة - معادن الزينة الفلزية . .

فإن الماس هو ملك الأحجار الكريمة - معادن الزينة اللافلزية . .

ومشغولات الذهب تحتاج إلى صناع مهرة . .

ولكن مشغولات الماس تحتاج إلى صناع أمهر . . حتى ليطلق عليهم أرسقراطيو الفن . والواقع أن هذه صفة ليس فيها من المبالغة الكثير ، إذ لا يحترف

هذه المهنة إلا ندرة من الممتازين الذين تعلموا أصول تكوين الجواهر ، ووقفوا على الدقائق والخواص الطبيعية والصفات العلمية والفنية للمعادن ، ليتجنبوا أية خسائر قد تلحق بقطعة الجواهر . وتتمركز مناطق تشكيل الماس بالذات في قلة من البلدان كبلجيكا وهولندا وألمانيا . . ثم فرنسا وسويسرا وإيطاليا ، وغيرها ، أخيراً .

وإذا ما أردنا إطلالة على تلك المهنة التي لا يحذقها إلا القليل في هذا العالم ، لوجدنا أن عملية قطع الماس تستلزم مراحل خمس ، هي الفحص والشق والتشر والقطع ثم الصقل . ونحتاج كل مرحلة من هاتيك المراحل ، إلى بضع كلمات عنها لتوضيحها .

فعملية الفحص ، إنما تعني فحص ودراسة الحطامة لمعرفة فصيلتها البلورية ، وشكلها وتضاريسها الخارجية ، وهل بها عيوب أو تشققات ، وإذا كانت ، فأين مكانها بمنتهى الدقة . يمثل هذا الفحص ، يتحدد الأسلوب الملائم للعملية التالية ونوعها تماماً ، هل هو شق أو نشر مثلاً ، وأين الزاوية التي يبدأ منها عمله . . وإذا ما انتهى من ذلك كله ، حدد بالمداد الهندي نقطة البداية .

وتأتي بعد ذلك عملية الشق ، وهي عملية مقصورة على المعادن التي تكتشف بها عيوب فنية ، ومن ثم فهي لا تصلح للقطع الجيد . ويستلزم الشق معرفة الفصيلة البلورية للمعدن . وقد يؤدي شق المعدن إلى إبراز جمال لونه . وعموماً فإن شق الماس يعتبر من العمليات الفنية الدقيقة التي يقوم بها الممتازون في المهنة ، وإلا تعرضت القطعة للتلف .

وبعملية النشر ، يتحول فعلاً المعدن الحطام إلى جوهرة حقيقية . ويوجد منشار خاص لنشر الماس ، قطره ما بين بوصتين أو ثلاث ، يدور بسرعة ٢٥٠٠ - ٤٠٠٠ لفة في الدقيقة . ويحتاج وزن قطعة من الماس بوزن قيراط واحد ، حوالي ٨ ساعات ، أما القطع الكبيرة فتحتاج إلى أيام متواصلة .

ويعطى الجواهر أخيراً شكله المطلوب بواسطة عملية القطع . وفي هذه العملية يعنى الجوهري المتمرس بإزالة العيوب إن وجدت ثم بالمحافظة التامة على ما بين يديه من معدن ، فلا يضحى بأية ذرة منه .

وإذا ماتمت تلك العمليات بسلام ، فتكون المرحلة الأخيرة هي الصقل والتنعيم ، حيث تشكل السطوح المختلفة واحداً بعد الآخر ، مع العناية وإجادة التلميع لإيجاد أقصى قدر من البريق الذى ينتج عن دقة ضبط ميول الزوايا والأوجه فى الجوهرة . ولذلك هذه العملية فقد تحتاج إلى أكثر من خبير ، كل فى تخصصه . وغنى عن القول أن ما يتطلبه الماس فى تشكيله من مهارة ودربة ، ليس بالضرورة لازم لغيره من معادن حين تشكيلها إلى أحجار كريمة . . فللماس جماله ، وله قدره وله كذلك صلابته . . ثم هو أخيراً ملك لمملكة ستناول بعض أفرادها هنا بشيء من تفصيل موجز . .

الماس الكربون : Diamond - C

هو سيد فى مملكة تسمى الأحجار الكريمة .

وهو أصلها ، إذ تقدر درجة صلابته بعشر درجات ، هى قبة مقياس اتخذ

لقياس الصلابة عامة يسمى مقياس « موه » Moh's Scale

وهو إن كان أصلب الأشياء عامة ، فإنه ليس أثقلها طراً ، فتقله النوعى

لا يتعدى ٣,٥ .

ولقد وصف العالم العربى (التيغاشى) الماس بأنه نوعان : الزيتى والبلورى . والزيتى أجود النوعين ، وبياضه مخلوط بصفرة كلون الزيت ، ومن هنا كانت التسمية . أما النوع الآخر البلورى فله من اسمه صفة . والماس هو أنقى أنواع الكربون المعروفة فى العالم .

إلا أن تسمية أو تصنيف « التيفاشى » ذلك ، فيه شيء من تعميم ، إذ الواقع أن للماس عدة ألوان : فنه الأزرق والأبيض والأصفر والأمر ومنه الأخضر والأبيض المائل للزرقة والأحمر والأصفر الزعفرانى ، وما هو لا لون له .

وتظهر بلورة الماس تحت المجهر مكعبة وذات ثمانية أسطح أو اثني عشر سطحاً أو مستديرة أحياناً ، وأحياناً أخرى مشوهة أو مفتولة . ومن أهم خواص الماس أنه ناعم للممس - يتكهرب عند الحك ، وينبث منه الضوء ، وتشقه الأشعة السينية ولا تشق الزجاج وتلك ميزة يتميز بها عنه . ويوزن الماس عادة بالقيراط ، حكمه في ذلك حكم بقية مملكته - الأحجار الكريمة . والقيراط الإنجليزى يزن ٣,١٧ حبة أو ما يعادل ٢,٠٥٣ من الجرام . وقد اتفق أخيراً على أن يزن القيراط ٠,٢ من الجرام أو ما يعادل ٢٠٠ مللى جرام .

ولا يوجد الماس في كل مكان ، وإنما اختصت به مناطق في هذه الأرض ، هي الهند في آسيا ، والبرازيل في أمريكا الجنوبية ، وزائير في أفريقيا . . . وتلك أهم مناطق ، بجانب بعض مناطق أخرى ثانوية ، منها الاتحاد السوفيتى أخيراً والذي قفز في عام ١٩٥٨ إلى مصاف الدول المنتجة للماس ، بحيث طالب الروس بانضمامهم إلى منظمة الماس الدولية والتي تحتكر الاتجار فيه . ويعتبر من أهم أهداف هذه المنظمة الحفاظ على استقرار أسعار الماس في العالم عن طريق العرض والطلب .

والماس في الهند يوجد في الأحجار الرملية وفي حصي الأنهار . وتوجد مناجمه على الجانب الشرقى لمضبة الدكن ، ويستخرجها الأهالي حتى اليوم بوسائل بدائية جداً لا تختلف كثيراً عن مثيلاتها منذ ثلاثمائة سنة مضت .

أما في البرازيل ، فقد اكتشف الماس منذ عام ١٧٢٥ وأهم مناجمه في « ديامانتينا » . وهو يتواجد عادة ، إما مخلوطاً بحصى الأنهار أو مبعثراً في

معادن الزينة

المضاب . وفي أوائل القرن التاسع عشر اكتشفت مناجم الماس في جنوب أفريقيا ، فكانت منافساً قسرياً على السوق البرازيلية للماس ، بحيث بلغ الإنتاج الإفريقي في عام ١٩٠٦ نحو ٩٠٪ من إنتاج الماس العالمي .

وللعثور على الماس في أفريقيا قصة يجدر ذكرها . . ففي عام ١٨٦٧ تعرف « الدكتور اترستون » على ماسة طيبة شاهدها في يد صبي أفريقي يلهو بها ويلعب في إحدى المزارع الواقعة على شاطئ نهر أورانج . ولم تكدها تمضي فترة وجيزة على ذلك الحدث حتى عثر على ماسة أخرى في عام ١٨٦٩ بعد الأولى بعامين اثنين فقط - بلغ وزنها ٨٣,٥ قيراط وعرفت منذ ذلك الحين باسم ، نجمة جنوب أفريقيا . ونشط البحث منذئذ واكتشفت مناجم (كمبرلي) في عام ١٨٧١ ، تلك المناجم التي صار لها اسم كبير في دنيا الماس . . ولم تزل حتى اليوم . وكما كان للذهب جنونه ، عند اكتشاف أمريكا ، صار للماس أيضاً جنونه ، فقامت المؤسسات المالية العالمية في مجال البحث عن الماس واستغلاله في أفريقيا ، حتى قدر ما استخراج منه في عام ١٩٢٦ فقط ، من جنوب أفريقيا ، بنحو ثلاثة ملايين قيراط من الماس . وفي عام ١٩٠٨ اكتشفت مناجم الماس في جنوب غربي أفريقيا وزائير . ثم في غانا وتنجانيقا ، حيث كادت عملية استغلال الماس أن تكون عملاً فردياً احتكاريّاً . وفي عام ١٩٥٨ ، أعلن اكتشاف الماس في الاتحاد السوفيتي . وصرح وزير الجيولوجيا عندهم بأن الباحثين الجيولوجيين عثروا على عرقين يحملان الماس الخام ، أطلقوا على أحدهما اسم (البرق الصبغى) وعلى الآخر اسم (السلام) . ثم توالى البحوث وتعددت الاكتشافات مما جعل للاتحاد السوفيتي بعد ذلك وزنه في السوق الدولية للماس .

والسوق الدولية للماس هذه ، أمر تجدر معرفته . إنها منظمة دولية تتحكم في العرض والطلب ، وتتخذ لها لندن مقراً ، وقد وجدت لها سوق منافسة أخيراً في

أكرا عاصمة غانا . وكلتا السوقين تمتلك موارد مالية ضخمة ، تسمح لها بشراء جميع إنتاج مناجم العالم من الماس ، والاحتفاظ به تحت يدها لفترات متفاوتة بحسب حالة السوق .

الماسات العالمية :

إنها الماسات الكبيرة المتميزة . ولكل منها تاريخ حياة كما لمشاهير الرجال وعظمائهم . وتحتم طراقة الأمر إيراد نُتفٍ من تلك التواريخ . . . وسنجعل منها تسلسلا تاريخياً بالفعل . إذ سنبدأ بأقدم ما عرف من تلك الماسات العالمية . .
عام ١٦٥٠ : يقول الخبير بالجواهر « تافرينيه » ، إنه في حوالى عام ١٦٥٠ عثر بمنجم « كولور » بالقرب من نهر كيسنا في الهند على ماسة كبيرة سميت باسم ماسة المغول الأكبر . وقد آلت تلك الماسة إلى الأمير « جيهالا » الذى كان يمتلك منطقة المنجم الذى عثر عليها فيه . وكان الأمير هذا وزيرا لملك جولكنده . ولما وقعت الضغينة بينه وبين سيده ، اضطر الأمير إلى الهرب والالتجاء إلى « شاه جيهان » إمبراطور المغول ، وقدم له مجموعة رائعة من جواهره ، وكان من بينها تلك الماسة التى انتقلت إلى الإمبراطور « كوهى - نور » .

عام ١٧١٧ : فى هذا العام ، اشترى « دومد أوليان » الوصى على عرش فرنسا آنذاك ، ماسة عظيمة سميت باسم ماسة ومجنت أو ماسة بت بمبلغ ١٣٥ ألف جنيه . وهى ماسة هائلة يقال إنه قد عثر عليها إما فى الهند أو فى بورنيو . وكانت تزن ٤١٠ قيراطا ، واشترها فى ذلك الوقت حاكم ملراس الذى أعاد بيعها إلى « دوق أورليان » كما قلنا . وقد سرقت الماسة فى أثناء الثورة الفرنسية ، مع غيرها من الجواهر ، وفقدت لبضعة أعوام ثم عثر عليها ثانية وهى إلى اليوم فى حوزة فرنسا .
عام ١٧٣٩ : تملك الفاتح الفارسى نادر شاه فى ذلك العام ماسة عزيزة غالية

هى ما عرفت باسم ماسة كوهى نور . Kohi-Nor ومن ذلك الحاكم انتقلت ملكية تلك الماسة إلى « راجالاهور » ، ومنه إلى شركة الهند الشرقية ، التى قدمتها إلى الملكة فيكتوريا فى عام ١٨٥٠ كهدية . ثم أعيد صقل ماسة « كوهى نور » فى لندن بواسطة خبير هولندى حيث أضحى وزنها ١٠٦ قاريط .

عام ١٧٤٥ : فى هذا العام انتقلت واحدة من أروع الماسات العالمية - هى ماسة فلورنتينية Florentine إلى البيت المالك النموى ، حيث استقرت زمنا طويلا فى قصره الملكى فى فينا . ولماسة « فلورنتينية » قصة تمتد جذورها إلى أسرة « مديسى Medici » المشهورة فى فلورنسة ، والتى كانت لقرط ثرائها تمول أكثر البيوتات الأوربية وحكومات بلادها . كما كان لتلك الأسرة مكانة كبرى فى رعاية الفنون ومشاهير الفنانين فى أثناء عصر النهضة . . ولقد كان من بين ممتلكاتها مجموعات رائعة من الجواهر والأحجار الكريمة ، من بينها هذه الماسة التى نتحدث عنها . ومن عجب أن هذه الماسة النادرة ، لا يعرف اليوم موطنها برغم أنه من المعلوم أنه بعد ثورة عام ١٩١٨ ، انتقلت الجواهر الإمبراطورية إلى ملكية الإمبراطور « شارل » فى متفاه ، حيث كانت تعتبر ملكاً خالصاً له ، وليست من ممتلكات الدولة . ولقد كانت تلك الماسة النادرة ، والختفية ذات لون أصفر يميل إلى الخضرة الخفيفة .

عام ١٧٧٥ : فى تلك السنة انتقلت ملكية ماسة بيجوت Pigott ، التى يقال عنها أنها ماتت مع موت سيدها - من أسرة هندية ، إلى أوروبا . وقصة تلك الماسة تتصل « بالبارون جورج بيجوت » الذى تولى منصب حاكم مدراس مرتين ثم حوكم لفساده ومات سجيناً . وانتقلت الماسة مع إرثه إلى أولاده ، ثم إلى بيت كريستى للجواهر . وبعد تداولها آلت إلى « على باشا » وإلى يانينا الألبانى (١٧٨٨ - ١٨٢٢) ، الذى كان يحتفظ بها ويغنيها حتى عن خاصته . ثم

عندما وافته منيته ، سلمها إلى أحد ضباطه الفرنسيين ليہسمها ولايسلمها سليمة لأحد . . ومنذ ذلك الوقت ، اختفت ماسة بيجوت ، وقيل إنها ماتت مع موت سيدها .

عام ١٧٩٢ : كان ذلك إبان الثورة الفرنسية ، حين سرت من الخزانة الملكية ماسة الأمل الأزرق . إنها ماسة كانت تقوم مقام العين في تمثال المعبود « راماسيفا » في أحد معابد الهند . ويحكى أنه سرقها بحار فرنسى ، فاجتمع كهنة للمعبود وتضرعوا إلى إلههم الذى فقد أحد عينيه ، أن يصب على السارق جام غضبه ، وأن تلاحق اللعنة كل من يجوز تلك الماسة . وتنبع خطوات تلك الماسة ، فنجدها قد آلت إلى تاجر ومنه كهدية إلى « لويس الرابع عشر » ملك فرنسا . ولما عاد التاجر إلى الهند افترسه نمر . أما « لويس الرابع عشر » ، فقد أهداها بدوره إلى خليلته « ملدام دى مونتسبان » . وبعد قليل نشب بينها شجار ، فاختلعا ، وردت إليه ماسته ، وحل المهر والخصام محل الحب والوثام . وأودعت الخزانة الملكية التى سرت منها كما قلنا إبان الثورة الفرنسية ، وقطعت إلى ماسات صغيرة ظهرت فى عام ١٨٣٠ فى أسواق الماس وتداولتها أيدي كثيرة حتى اشتراها أمريكى فى عام ١٩١١ بمبلغ ١٥٤ ألف دولار .

عام ١٨٢٤ : كان ذلك تاريخ آخر النقوش الكتابية (فاجار فتح على شاه - شاه فارس عام ١٨٢٤) الذى وجد على ماسة كبرى من الماسات العالمية سميت باسم ماسة الشاه أو أكبر شاه . وكان النقش الأول على تلك الماسة هو : « برمان تران شاه » - عام ١٠٠٠ هـ حاكم ولاية أحمد ناجار بالهند ، حوالى ١٥٩١ م . وأما النقش الثانى فهو : « ابن جاجنجير شاه جيہان شاه » ، عام ١٠٥١ هـ ، حوالى ١٦٥١ م . وهو الأمير الذى شيد تاج محل فى الهند . ولما نشبت الثورة الروسية آلت كنوز الجواهر القيصرية إلى ملكية حكومة موسكو . وتعرض اليوم ماسة الشاه بين

مجموعات الجواهر في الكرملين .

عام ١٨٣١ : ذاك عام اعتزلت فيه شركة رانديل ويريدج الاشتغال بتجارة الأحجار الكريمة ، فباعت ماساتها ومن بينها ماسة ناساك Nassak الهندية الأصل ، والتي قيل إنها كانت في معبد « لالته القضاء والتوالد في نساك » ، تلك البلدة الهندية ، على بعد ٩٥ ميلا شمالى شرق بومباى ، والتي كانت مشهورة بكنوزها من الأحجار الكريمة لاسيا الماس . ولا يدري أحد كيف جاءت تلك الماسة إلى المعبد المذكور ، والذي ظلت به قرون عدداً موضع التبريل والاحترام حتى جاء الحكم البريطانى ووقعت الماسة في يد قائد القوات البريطانية ، حيث أرسلت مع الغنائم إلى إنجلترا ، واشترتها تلك الشركة التي باعها بلورها بعد اعتزالها العمل في الماس وأضرابه . وكان آخر مطافها جوهرة رائعة الجمال في حوزة أمريكية .

عام ١٨٥٣ : في تلك السنة عثرت امرأة زنجية في مناجم « باجاجم » بالبرازيل على ماسة نجمة الجنوب The Star of the South ، وهى من كبريات ماسات البرازيل ، فكشفت للمرأة بمنحها الحرية ، وأعتقت وأعطيت معاشاً طول حياتها . وقد زادت قيمة تلك الماسة كثيراً بعد قطعها وصقلها ، ثم اشترتها إحدى الشركات الفرنسية وأطلقت عليها تلك التسمية .

عام ١٨٥٧ : ماسة أخرى برازيلية اكتشفت في تلك السنة بلغ وزنها ١١٩٥ قيراط وسميت بماسة درسون الإنجليزية ، لأنها بيعت وصقلت بواسطة شركة إنجليزية .

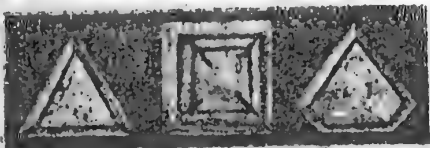
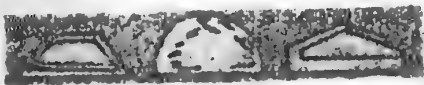
عام ١٨٨٤ : في ذلك العام أتت إلى إنجلترا ، ماسة كبيرة من أفريقيا ، وقيل إنها سرقت من منجم « ياجرسفونتين » ، ثم هُربت إلى إنجلترا ، وعملت منها جوهرة زنها ١٨٤,٥ من القيراط من الماس . ولقد سميت تلك الماسة باسم ماسة فكتوريا وتسمى أحياناً الإمبريال .

عام ١٨٩٥ : عثر فيه على ماسة اليوبيل Jubilee التي بلغ وزنها بعد صقلها ٢٣٩ قيراط ، وعثر عليها في نفس المنجم السابق ذكره في جنوب أفريقيا . وكانت تلك الماسة تزن عند العثور عليها ، ٦٥٠٫٨ من القيراط من الماس وسميت في بادئ الأمر ماسة رايتز تيمنا باسم الرئيس رايتز رئيس جمهورية الأورانج إذ ذاك . وفي عام ١٨٩٧ ، وبمناسبة مرور ٦٠ عاما على حكم الملكة فكتوريا ، قطعت الماسة الكبيرة ، ومنذ ذلك الحين سميت ماسة اليوبيل .

عام ١٩٠٥ : إنه عام عثر فيه على ماسة كلينان Cullinan وكانت الأولى وزناً بين الماسات العالمية حتى ذلك العام . وعثر عليها في منجم برميير في الترسفال .
عام ١٩٣٤ : عثر فيه على ماسة جونكر Junker وتزن ٧٢٦ قيراطاً ، بيعت في عام ١٩٣٥ لأمرىكى بمبلغ مليون دولار .

عام ١٩٣٨ : عام اكتشفت فيه ماسة الرئيس فارجاس Vargas في البرازيل . وهي تزن ٧٦٢٫٦ من القيراط . وفي عام ١٩٤٥ ، عثر على ماسة تزن ٧٧٠ قيراطاً . .

يبنى أن نقول إن العلم جاهد حتى عرف كثيراً من أسرار تكوين الجواهر . . ومن ثم استطاع العلم تقليد بعضها في المعامل . فصنع الماس الصناعي بخلط من المرو (الكوارتز) وأكسيد الرصاص الأحمر والبولتاس والبوراكس وأكسيد الزرنيخ . وكانت النتيجة ماساً صناعياً جميل الشكل رخيص الثمن . ولكن الأشعة السينية (إكس) كشفت زيف الماس الصناعي وميزت بينه وبين الماس الطبيعي ، إذ الأول معتم لاتنفذ فيه تلك الأشعة كنفادها في الماس الطبيعي . ثم إن الماس الطبيعي إذا غمسته في الماء لايتبل ، وإنما تقف عليه قطرة الماء كأنها الكرة الزجاجية ، في حين أن الماس الصناعي ، إذا غمس في الماء ابتل .



أنماط (نماذج) مختلفة لقطع الماس
(عن كتاب الدكتور عبد الرحمن زكي)

وتعتبر مدينة (كوبلنتر) في تشيكوسلوفاكيا أهم مركز لتقليد الجواهر والأحجار الكريمة .

أما للماس الطبيعي ، فمادته الكربون البحت ، تماماً كما هي مادة للجرافيت والفحم . وعنصر الكربون الذى يعطينا كل ذلك ، هو عنصر قليل الوجود نسبياً على الأرض ، إذ يشكل فى مجموعه نحو ١٪ من وزن كل القشرة الأرضية ، ومع تعمقنا فى القشرة الأرضية وماتحتها إلى منطقة التحول الحرارى نتيجة التماس مع مواد منصهرة ساخنة صاعدة من الباطن ، نجد الكربون فى شكل ثنائى أكسيد كربون أيضاً ، وكربونات وجرافيت وفحومات وزيوت - ومع المزيد من الأعماق فى باطن الأرض حيث المنطقة الجوفية أو النارية أو مانسميه بباطن الأرض نجد الكربون على شكل جرافيت وكربيدات الحديد والنيكل . . إلخ . . ثم الماس . . إذن فصنع الماس ، هناك فى الأعماق البعيدة من باطن الأرض . . ومادة الماس ، هي الكربون . . ولاغيره .

فانظر إلى قطعة من الفحم أو الجرافيت بين يديك وقلها ثانية وقارن بينها وبين الماس . .

وماتغيرت المادة ، وإنما تغير النظام البلورى للمادة . . فأحالتها من موطن الأقدام ، إلى هامات العظام . .

الياقوت (أكسيد الألمنيوم) Al_2O_3 - Corundum :

واحد من مفردات الثروة المعدنية . . من عائلة اللافلزات ، من شعبة معدن القورند Corundum . ويعرف الياقوت الأزرق باسم Saphire والأحمر Ruby . ولقد صنف العالم الجواهرى العربى - «التيفاشى» - الياقوت إلى أصناف أربعة هي ، الأحمر والأصفر والأسمانجونى (أزرق أو بنفسجى)

والأبيض . ومن الأحمر الوردى والبهامى (بلون البهرمان أو العصفري) وكذلك من الأصفر أنواع ثلاثة هى : الرقيق (وهو قليل الصفرة وكثير الماء ساطع الشعاع) والخلوق (وهو أشبع صفرة من العقيق) ثم الجلنارى (وهو أشد صفرة من الخلوق وأشد شعاعاً وأكثر ماء . ويُعد هذا الأخير أجود الياقوت وأقيم . ولقد عرفنا من قبل أن الماس من أكثر الأشياء صلابة حتى أنه يخدشها جميعاً ، ويليه فى ذلك الياقوت . والماس فى الأصل كربون والياقوت فى الأصل كورندم أو قورند . وهذان المعدنان يُعتبران - بعيداً عن الجواهر والزينة - من أجود أنواع خامات التجليخ فى الطبيعة التى هى بحسب ترتيب صلابتها الماس والكورندم والإمرى والجارنت . ولقد استخدم معظم إنتاج الماس فى العالم حديثاً فى الصناعة وبخاصة فى أعمال الحفر والقطع والتجليخ . والماس الأسود (الكربونادو) والماس الردىء اللون (البورت) هما النوعان الرئيسيان المستعملان فى التجليخ . والكربونادو هذا ، وعلى الأخص الموجود منه فى البرازيل يعتبر من أصلب الأشياء . ويستعمل البورت بكثرة كتراب تجليخ خاصة عند تثبيته فى بكرات من البكالييت ، وهو هام أيضاً فى تشغيل الماس وفى قطع الأحجار الكريمة .

وإذا ما انتقلنا لما يلى الماس صلابة ، وجدنا الكورندم أو القورند كما يسميه البعض . وهو يتركب كيميائياً من الأوكسجين والألومنيوم المتحدان فى أكسيد الألومنيوم ورمزه Al_2O_3 ، . والنوع العادى من هذا الكورندم ، المستعمل فى أغراض التجليخ ، غير شفاف بالطبيعة ، ولونه رمادى كامد عادة أو بنى ، ويتكون من بلورات على هيئة منشورات سداسية الجوانب ، تنتهى إلى طرفين مسلوبين على شكل البرميل .

أما إذا كان الكورندم هذا شفافاً أو جميل اللون ، فهو عندئذ حجر كريم ، أو معدن زينة كالصفيير والياقوت بألوانها الزرقاء والحمراء (دم الحمام) والشفافة

أحياناً .

الياقوت والصفيير إذن معادن من مفردات الثروات المعدنية . . معدنها الأصل هو الكورندم . وهذا يتبلور عادة مباشرة من للمصهورات المعدنية الغنية بالألمنيوم ، والشحيحة في السيليكا أو الرمل ، كما في خامة مشهورة تسمى (النيفلين سيانيت) من خامات معدن الألمنيوم . ولقد كان الترنسفال الشمالى الشرقى من أهم مناطق إنتاج الكورندم ، ثم كانت بعد ذلك جنوب أفريقيا والهند وأستراليا وغيرها . تلك هى مناطق إنتاج معدن الكورندم ، الذى إن شفى أو صار لونه جميلاً اتخذ حلية وزينة . . وأصبح معدناً كريماً . . وإن لم يشف فهو فى دنيا الصناعة مادة من مواد التجليخ ليس إلا . .

وبالطبع ليس كل الكورندم كريماً . . وإنما هى قطع ياقوتية كبيرة الحجم أحياناً ، نادرة الوجود دائماً ، حتى لتندر كثيراً عن الماس ، ومن ثم يرتفع ثمنها عنه . ولقد كان راجات الهند يعملون جهدهم للاحتفاظ بالياقوت النادر فى خزائنهم الخاصة . وإذا تسربت واحدة من مقتنياتهم من الياقوت إلى خارج ولاياتهم ، بذلوا فى سبيل استعادتها النفس والنفيس . ويسمى الياقوت عند الهنود باسم (دم راك) ويطلقون عليه جوهر الجواهر .

والمعروف أن تاج الإمبراطورية الهندية (قديماً) الذى كانت ملكة إنجلترا تضعه على رأسها فى الحفلات التقليدية والرسمة ، كان يحتوى على أربعة يواقيت كبرى من بورما . كل واحدة منها تتوسط صلياً ومحيط بها كوصيفات جواهر الماس البنادرة .

وكان اللون الأحمر (دم الحمام) يعطى الياقوتة أغلى ثمنها . وقد ذكر القدماء أن قيمة المئقال الفائق من الياقوت الأحمر ، ثلاثة آلاف دينار ، والمئقال من البهرمان بثا تائة دينار ومن الأرجوانى خمسمائة دينار ومن الجلتارى بمائتى دينار ومن

اللحمى بمائتي دينار ، ويقاربه البنفسجى ، والوردى دون ذلك . . . وتلك تقديرات صدر العصور الإسلامية الأولى .

ولقد انتشرت الخرافات حول الياقوت . . . حتى أن « سيرجون ماندرفيل » استطاع أن يجمع فى القرن الرابع عشر فى رسالة طريفة كل ما قيل عن الياقوت من طرائف . . . فنها مثلاً أن كل من حاز ياقوتة براءة ، حققت له أسباب الأمن والوفاق مع جميع الرجال ، وحافظ على منصبه ، وظل مصوناً من جميع الأخطار والمهالك . ولعل تمسك راجات الهنود بالياقوت يفسره مجاء ياحدى للملاحم الهندية القديمة من أن ييت الآلهة كانت تنيره قطع الياقوت الكبيرة ذوات الأقدار الرفيعة . والياقوت لديهم أسمى الأحجار الكريمة لانه فى اعتقادهم يجلب الصحة والفن والحكمة والسعادة ، كما أنه رمز الحب المثالى العظيم والصميم .

ولقد عرف بعض القدماء الياقوت بأنه أنفُس الأحجار الكريمة الاثني عشر التى أوجدها الله حينما خلق الكون . وقد قال قائل عربى : من علّق عليه الياقوت الأبيض ، اتسع رزقه ، وحسن تصرفه فى معاشه .

بل يقال كذلك إن الياقوت الأزرق ، هو رمز الصداقة الدائمة . كما تقول بعض الأساطير إن الوصايا العشر دوت على لوح من السفير (نوع من الياقوت) . ويعتقد الإيرانيون القدماء أن الكون يرتكز على قطعة كبيرة من الياقوت وينعكس نورها على صفحة السماء . .

ونعود ثانية بعيداً عن تلك الخرافات ، لنقول إن الياقوت ماهو إلا معدن الكورندم عندما يكون شفافاً أو جميل اللون لانتخاذه شكلاً بلورياً خاصاً . وأن الكورندم هذا ، ماهو إلا معدن من معادن الألومنيوم .

وكما أمكن للصناعة أن توجد كورندم صناعى . . . فكذلك دأبها دائماً . . . ومن ثم ياقوتاً صناعياً .

الإمري . . (أكسيد الألمنيوم الحليدي) $\text{Emerald- Al}_2\text{O}_3 + \text{Magnetite}$
نوع آخر من أنواع معادن الزينة والذي يتكون من خليط من الكورندم المحبب
والماجنتايت (معدن الحديد) . وتوجد عادة خامات الإمري على هيئة عدسات أو
جيوب في الحجر الجيري المتبلور ، أو على هيئة رواسب متخلقة بعد إزالة مثل هذه
الصخور بواسطة عوامل التمرية .

الزمرد . . (سيليكات البريليوم والألمنيوم) $\text{Emerald-3 BeO. Al}_2\text{O}_3. \text{Si O}_2$
الزمرد والأكوامارين والمورجانيت من أسرة معدن البريل (Beryl) . وهذا
معدن لا فلزي من مفردات الثروات المعدنية .

فالزمرد حجر كريم شفاف ذو لون أخضر جميل . . (Emerald)
والأكوامارين حجر كريم شفاف أيضاً وذو لون أزرق مشوب بخضرة . .
(Aquamarine) وأما الأصل فهو معدن من سيليكات البريليوم والألمنيوم ،
يسمى البريليوم . . وهو يوجد غالباً في صخور تسمى (البجائاتيت) الخشنة
الحبيبات . كما يوجد في بعض الأحيان في فجوات في الجرانيت . . ويندر وجود
بلورات كبيرة من هذا المعدن .

ويعتاز البريليوم Beryllium - الذي يتخذ من بعض أشكاله معادن الزمرد
والأكوامارين - بميزة القوة والصلابة ونفاوسه للحرارة والتآكل . وتنسب بلورة
الزمرد إلى النظام السداسي ، أي أنها ذات ستة أضلاع أو زوايا
(Hexagonal System) . وبلورات الزمرد غالباً ما تكون طويلة ومنشورية
وبسيطة التكوين . وتفاوت درجة صلابة الزمرد فيما بين ٧,٥ إلى ٨ . وعلى ذلك
فهو يعتبر من الجواهر الصلبة ووزنه النوعي ما بين ٢,٦ إلى ٢,٨ . ومعامل انكسار

هذا الحجر الكريم يختلف بين ١,٥٦٣ إلى ١,٥٩٠ . وهو ذو تركيب كيميالى معقد .

والزمرّد أرقى أنواع مجموعته ، وهو شفاف أو نصف شفاف . وقد يكتسب عدة ألوان طبقاً لنوعية الشوائب التى تتواجد فيه . وألوانه تبدأ بالأخضر لما فيه من آثار الكروم .

وقد تتعدد نوعية الشوائب فيه ، فبدلاً من أن يكون بلون واحد كالأصفر أو الأبيض مثلاً ، يكون مرقشاً (منقطاً بنقط كثيرة) لتعدد نوعيات شوائبه ، بما يعطى ألوان أحمر وأصفر وأزرق إلخ .

والزمرّد يوجد فى أماكن كثيرة مثل البرازيل وروسيا والمسا وغيرها ، فى بلورات غالباً صغيرة .

أما الأكوامارين فقد يوجد فى بلورات كبيرة حتى أن إحداها بلغت زنتها ٢٤٣ رطلا ، كقطعة واحدة عثر عليها فى البرازيل .

وكالياقوت والماس ، أمكن تحضير الزمرّد صناعياً فى العمل منذ عام ١٩٣٠ ، ولكنه لم يلقى النجاح التجارى المنشود ، لسهولة تمييزه عن الزمرّد الطبيعى . ورغم أن الزمرّد من الأحجار الصلبة الكريمة ، إلا أنه سهل التشقق والتفتت ، ولذا كان ضرورياً عند استخدامه كحلية أن يوضع بحذر فى صندوق الجواهر بصحبة الماس والياقوت ، لأنها أصلب منه وقد يتلف الزمرّد عند احتكاكه بهما . .

ونعود إلى الزمرّد لنرى رأى العرب فيه . ولقد كان « التيفاشى » واحداً من أكثر الجواهرية العرب المتخصصين . انظر إليه يذكر أربعة ألوان رئيسية للزمرّد ، هى :

١ - زمرّد ذبابى ، أخضر اللون .

٢ - زمرّد ریحانى ولونه مثل لون ورق الریحان الشبيه بورق الآس الرطب .

٣- زمرد السلقى ، كلون ورق السلقى الرطب الطرى .

٤- زمرد صابونى ، كلون الصابون ، ولاقيمة له ، ويوجد فى الحجاز ، وسمى الزمرد العربى . ومن أشباه الزمرد فى رأى « التيفاشى » ، حجر يقال هل الیصب والیشم الأخضر والزبرجد والیاقوت الأخضر . وقال عنه « ابن الأکفانى » : (إن الخضرة نعم أصنافه كلها ، وأفضله ما كان مشبعاً الخضرة ، ذا روتق وشعاع ، ولايشوبه سواد ولاصفرة ، ولاشمش ولاحرمليات ، ولاعروق بیض) .
ولقد خلط اللغويون ، بین الزمرد والزبرجد . .

وعرف المصريون القدماء الزمرد ، فصنعوا منه أدوات الزينة الصغيرة والبنائم . وكان قدماء الإغريق يقدمونه إلى فينوس - إلهة الجمال - قرباناً . ولاعتزاز « كليوباترة » بالزمرد امتلكت كل مناجمه فى مملكتها ، ملكاً خالصاً لها . وراحت تقدم منه فى كرم ، هدايا للسفراء المقربين لها ، وقد طبعت صورتها محفورة عليه . وإذا كان الماس والیاقوت والإمرى ، لم یثبت وجودها فى مصر ، فإن هناك زمرداً مصرياً خالصاً . وكان أقدم من كتب من العرب عن الزمرد فى مصر ، « یعقوب بن إسحق الکندى » ، فیلسوف العرب . وقد قل عنه « البيرونى » فى كتابه (الجواهر فى معرفة الجواهر) . وقال « الکندى » إن معدن الزمرد فى مصر مجاور لمعدن الذهب بین النيل والبحر الأحمر ، فى جبل موغل فى بلاد التوبة . وذكر « المسعودى » فى كتابه (مروج الذهب) إن الزمرد فى مصر فى أرض « البجة » - والبجة هى قبيلة عربية نزلت بین بحر القلزم ونیل مصر . وفى أرضهم معادن الذهب والزمرد ، فى الصعيد الأعلى من أعمال مدينة ققط . كذلك قدر « للتيفاشى » ان یدرس الزمرد المصرى ، وأن یورد ذكره فى كتابه (أزهار الأفكار فى جواهر الأحجار) حيث یقول : (معدن الزمرد الذى یؤتى به من التخنوم خلف أسوان . . ینخرج قطعاً صغاراً كالخصی مثبتة فى تراب المعدن . وأن أول ما یظهر من

معدن الزمرد ، يسمى الطلق ، ثم يحفر فيجد طلقاً هشاً . . فيه الزمرد فى تربة حمراء لينة ، مشتملة عليه ، وربما أصيب العرق منه متصلاً فيقطع ، وهو جيدة . . وأما صغيرة ، فإنه يصاب فى التراب بالنخل) .

وتمر عدة قرون لانتشمل على أخبار الزمرد المصرى ، حتى إذا أقبل القرن الثامن عشر نجد مؤرخاً تركياً يسمى « نعيم » ، الذى يحكى عن ثروة « على بك الجرجاوى » من الزمرد وكيف أنه كان يجهز الحملات والبعثات للتوغل فى الجبال الرهية بحثاً عن الزمرد . واجتذب الزمرد المصرى بعد ذلك الكثير من هواة البحث من الأحجار الكريمة . فاكشف (كايو) الفرنسى بعض مناجم الزمرد القديمة بالقرب من القصير . كذلك نقب عن الزمرد المصرى كثير من الأجانب مثل : « بوركهات ، وپرول ، ولينشترن ، وكلوت بك » . ولكنهم جميعاً لم يهتدوا إلى شئ منه .

والزمرد المصرى أخضر ، لونه ذبابى ممزوج بالخضرة الرحانية والصفرة الذهبية الخالصة ويدخله لمعة وضاءة . فإذا أخذت قطعة منه وقلبتها رأساً على عقب ، شعرت كأن بداخلها ضوء سائل ، يسيل من جهة إلى أخرى . والزمرد المصرى مهما كان له من البريق والشفافية ، لا يشبه البلور فى الصفاء ، لأن أجزاءه معتمة وقائمة ، فلا يرى جانب منه من جانب آخر .

ويظهر أن معين الزمرد الطبيعى فى مصر ، قد نضب حوالى القرن الثالث عشر الميلادى ، بدليل أن المعدنين والجغرافيين الذين دونوا لنا خبر وجوده بعد هذا العصر ، لم يصفوا لنا أى استغلال له فى عهدهم . ومع ذلك فقد ذكر « المقرئى » أنه استمر فى استخراج الزمرد من « قفط » ، إلى أن أوقف الوزير « صاحب على الدين بن زنبور » العمل بمناجمه لقلة ما يستخرج منها ، وذلك فى أيام السلطان « الملك الناصر حسن بن محمد بن قلاوون » .

وحدثنا . . نعلم أن الزمرد المصرى المشهور منذ القدم ، كان موطن استخراجه فى « وادى الجبال » بالصحراء الشرقية . وماعدات تعثر البعثات الجيولوجية عليه اليوم .

التوباز . . فلوسيليكات الألمنيوم . $\text{Topaz} - \text{Al}_2 \text{Si O}_4 \text{F}_2$

التوباز معدن من معادن المحاليل الحرارية التى تتكون فى المرحلة الثانية من مراحل تطور الصحارة (الماجما) . وتتحدى بلورة التوباز إلى فصيلة المعين . وبلوراته المنشورية كثيراً ما تكون متعددة الأشكال . والتوباز بشكل عام معدن صلب البنية (درجة صلابته ٨) ، أما وزنه النوعى فيتردد ما بين ٣,٤ إلى ٣,٦ بما يماثل الماس . ولقد كان لتشابه التوباز فى وزنه النوعى مع الماس ، أن ظنه بعض الناس ماساً حين يكون عديم اللون تماماً ، وشفافاً ، وهو عندئذ التوباز النقى الخالى تماماً من الشوائب . أما إذا اختلطت به الشوائب من معادن أخرى فهو عندئذ يكتسب لون شوائبه ، فنجدده أحياناً يكتسب اللون الأصفر بدرجاته ، كالأصفر الحمرى والشاحب ولون الكراز البراق والحمر والبفسجى (وهذا الأخير نادر الوجود) والأزرق الباهت والأخضر الباهت الذى يظنه البعض أكوامارين ، وهو أندر الألوان .

والتوباز من الناحية الكيميائية هو عبارة عن فلوسيليكات الألمنيوم ، بمعنى أنه يدخل فى تركيبه الكيميائى السليكاوالألمنيوم والفلورين على هذا النحو LoP من Al فل P وغالباً ما يحتوى مع هذا التركيب مجموعة مائية (أيدروكسيل) . وهو يوجد كما قلنا فى بلورات منشورية وأحياناً مستديرة لتآكل الأطراف . ويتكون التوباز فى الصخور النارية والجرانيت والرايولايت إلخ . . وكذلك فى صخور البجماتايت الحاملة للقصدير ، مختلطاً أحياناً بالمعادن التى تتكون فى نفس ظروف تكوينه مثل

الفلورسبار والتورمالين . حتى أن الفلورسبار ذاته كان معدناً من معادن الزينة قديماً لتقارب ألوانه مع ألوان التوباز . ولكن الفلورسبار ماعاد يستخدم اليوم كمعدن للزينة حيث أنه ضعيف الصلابة يחדش بسهولة .

أما التوباز وإن كان أصلب من زميله ، وشريك ظروف تكوينه الفلورسبا ، إلا أن التوباز أقل صلابة من سابقه للاس والياقوت ، ولذلك فإنه إذا سقط على أرض صلبة أصيب بالتلف ، ومن ثم ، لاتصنع منه فصوص الخواتم للرجال ، إلا نادراً على حين يفضل كثيراً في عمل أنواع الحلى الأخرى . وهناك كثير من الهواة يفضلونه على غيره من الأحجار الكريمة . وسطح التوباز أملس كالخمل ، وهو إذا حك جيداً اكتسب مغناطيسية مكته من النقاط الأوراق .

والتوباز معدن للزينة معروف منذ القدم ، حتى أن « بليني » العالم الرومانى القديم كان يعتقد أن اسم توباز مشتق من (توبازين) ومعناها (يبحث) . وقد فسر ذلك قائلاً ، إن أول موطن عثر فيه على التوباز كان جزيرة في البحر الأحمر تدعى (توبازاس) ويحيط بها دائماً الضباب الكثيف يتعذر على للملاحين الوصول إليها .

واتخذ القدماء التوباز ، رمزاً للصدقة . .

البجادى الأحمر . . (سيليكات الألمنيوم والكالسيوم) .

Grossularite - $3 \text{ Ca O} . \text{Al}_2 \text{O}_3 . 3 \text{ Si O}_2$

حجر كريم يشبه الياقوت ، إذا حك اكتسب خاصية الكهرباء (أى يجذب الورق) . وسمى البجادى على اسم (بيجاده) وهو اسم الكهرباء بالفارسية (كهرباء لفظة فارسية تتركب من كلمتين : كامة ومعناها التبن ، وربا ومعناها جاذب) .

ذلك هو البجادی الأحمر ، ولكنه علمياً هو معدن الجارنت garnet ،
والجارنت ومجموعته هو عبارة عن نوعية من السيليكات التي تتبلور في نظام المكعب
بأشكال متشابهة .

وتختلف صلابته بين ٦,٥ إلى ٧,٥ ، أما وزنه النوعي ، فيتراوح من ٣,٤ إلى
٤,٣ . وتتواجد نوعيات البجادی أو الجارنت في الصخور المتبلرة والدولومايت وفي
الصخور المتداخلة والمتحولة . كما تتواجد أحياناً في صخور الجرانيت والسيانيت .
وبعيداً عن المجوهرات وأدوات الزينة . فإن الجارنت يعتبر من معادن التجليخ
والصفرة ، تماماً كما تستخدم أنواع الماس الغير النقي (الأسود والرمادي) وأنواع
الكورندم (التي منها الصغير والياقوت) . والجارنت أو البجادی المستخدم في
التجليخ والصفرة ، هو من نوع الجارنت الحديدي وأشهرها الألمندين .

وأحجار البجادی أو معادنه الصالحة للزينة ، تعتبر في الحقيقة معادن جذابة أو
جواهر جميلة ، ولكن لكثرتها ، ققيمتها ليست عالية . ويباع البجادی الأحمر
اللون غالباً تحت أسماء خداعة مثل الياقوت الكاب ، وياقوت أريزونا ، أما
البجادی الروسي فيعرف باسم الزمرد الأورالي ، نسبة إلى جبال الأورال التي
يستخرج منها في بلاد الاتحاد السوفيتي .

ولقد قال العالم الجواهري العربي « التيفاشي » عن البجادی : (إنه حجر فيه
خمرة ، تملؤه بنفسجية ، كثير الماء ، لاشعاع له إلا في الأقل منه وما كان منه له
شعاع فهو يوصف شياً بالياقوت . وأجود البجادی - ما اشتدت حمرة وكثر
بريقه) . وبشكل عام فإن عدداً كبيراً من الألوان يتوافر في البجادی - ماعدا اللون
الأزرق . والألوان الشائعة في البجادی هي الأحمر والبني والأصفر والأخضر
والأسود . . ومرجع ذلك هو وجود شوائب من عناصر لا تدخل أساساً في تكوينه .
والبجادی اسم شائع لعدد من المعادن في فصيلة الجارنت ، نذكر منها

الألمندين ، والأنترادايت ، والجروسيلولارايت ، والبيروب ، والسبسارتايت ، ثم اليوفاروفايت . . . وهى تتميز عن بعضها البعض بأشكال بلوراتها .

البلور الصخرى - (أكسيد السيليكون) Quartz - Si O₂

تكون رمال الشاطئ وحصى الأنهار الرملية وتلال وسلاسل جبال الكوارتزيت من الكوارتز أو المرو أو الكورت . . أحد المعادن الشائعة الوجود . والكوارتز يتركب كيميائياً من ثانى أكسيد السيليكون (Si O₂) . ويكثر وجوده بالفراغات الموجودة بالصخور على هيئة بلورات كاملة الشكل من منشورات سداسية تنتهى إلى أوجه هرمية . . وذلك هو البلور الصخرى ، الذى بلغت أشكال بلوراته قرابة ١٤٠ نوعاً بين المنحنى والملتوى وغير ذلك . .

وتستعمل بلورات الكوارتز فى المجوهرات الرخيصة ، وهى على فصيتين :
القصيلة المتبلرة وتشتمل على :

البلور الصخرى Rock Crystal وهو شفاف لالون له حتى ليصنع منه الزجاج البصرى .

الأماثيست Amethyst نوع من الكوارتز ذو لون قرمزي راقع أو بنفسجى مشوب بزرقة . . أو قرنفلى اللون .

الكوارتز الوردى Rose Qz لونه أحمر وردى أو بهي .

الكوارتز الكيرنجورم أو السخانى Smoky or Cairngorm Qz وهو نوع له لون أصفر مدخن يميل إلى البنى الغامق .

الكوارتز اللبنى Milky Qz ولونه أبيض كاللبن ، لوجود فجوات هوائية فيه .

الكوارتز الذهبى Gold Qz وهو كوارتز لبنى مخلوط بلون ذهبى .

الكوارتز السترين Citrene QZ ولونه أصفر .

كوارتز أفستورين Aventurine QZ وهو نوع من الكوارتز يحتوى على قشور من الميكا وذرات من الحديد تكسبه جميعاً الألوان الصفراء والسمراء والخضراء والحمراء . .

أما فصيلة الكوارتز الثانية (وهى غير المتبلورة) فتشتمل على :

– العقيق Agate نوع من اللرو يختلف لونه باختلاف شوائبه . قال عنه « التيفاشى » إن له خمسة أنواع هى الأحمر والرطبى (أحمر مائل للصفرة) والأزرق والأسود والأبيض . وأجوده الأحمر المعروف عند العرب بالينع . وكان استعمال العقيق شائعاً جداً فى العصور القديمة وكثيراً ماورد ذكره فى الكتب المقدسة . ومن العقيق ماهر مخطط ومنه ماهر مطحلب .

– الجزع البقرانى Sardonyx وهذا أيضاً من مادة الكوارتز والذى يحتوى على طبقات من العقيق الأحمر ممتزجاً بطبقات بيضاء من الكالسيدونى .

اليشب Jaspas . . من مادة الكوارتز أو اللرو وهو أحمر غير شفاف وأصفر وأسمر وأخضر غامق أو أزرق رمادى وبه شوائب تسبب تلك الألوان . واليشب المصرى يتفاوت فى اللون بين الأصفر والأسمر وبه خطوط غير منتظمة . وجاء فى كتاب « التيفاشى » عن اليشب ، أنه نوعان : الأبيض والأزرق .

– عين الهر Cat's Eye صفة أعطيت لنوعية من اللرو لها تركيب خاص بحيث إذا قطعت بطريقة معينة أعطت خدعة ضوئية تحمل بعض الشبه بعين القط .

وشبيه بذلك أيضاً معدن الكريزوبيريل (Chrysoberyl) الذى تركيبه ألومنيات البريليوم $BeO \cdot Al_2O_3$ والذى يحدث فى بلورات منشورية ، خضراء إلى صفراء فى اللون ، توجد فى رواسب الأودية أو فى صخور النيس والجرانيت والشست الميكائى . ولهذا المعدن نفس خاصية عين القط التى لوحظت فى بعض بلورات الكوارتز عندما تقطع بطريقة معينة .

ولقد وصف العالم الجواهرى العربى «التيفاشى» جوهرة عين القط هذه بنوعها فى كتابه بقوله : (هذا الحجر الكريم ، عجيب الشكل . وذلك لأن الغالب على لونه البياض بإشراق عظيم ، ومائية رقيقة شفاقة . إلا أنه يرى فى باطنه نقطة تميل إلى الزرقة ، على قدر عين المر ، الحامل للنور ، للتحركة فى فصوص مقلته . وتلك النقطة مع ذلك متحركة على الدوام . إذا حرك الفص ظهرت لها حركة إلى ضد جهة حركته بحيث إن ميل به إلى جهة اليمين ، مالت متحركة إلى جهة اليسار ، وبالعكس . .)

الزبرجد (سيليكات الماغنسيوم والحديد) -

Peridot - 2 (Mg, Fe) O. 2 Si O₂

يعتبر الزبرجد ، نوعية متبلرة من معدن الأوليفين Olivine الأخضر اللون المحتوى فى تركيبه الكيميائى على السيليكات والماغنسيوم والحديد . والزبرجد كلمة سامية الأصل مشتقة من الزبرج أو الزرقة وهى صيغ ذو لون أصفر محمر . ولقد اختلط مفهوم الزبرجد عند اللغويين مع الزمرد ، ولكنه فى الواقع العلمى ، هناك فرق كبير .

وتسمى بلورة الأوليفين - الاسم العلمى للزبرجد - إلى النوع المعين فى أشكال البلورات . وتوجد فى بلورات الزبرجد حبيبات مستديرة ، أو تكتلات حبيبية كأنها حصوات أكلت فيها المياه . ومكسر الزبرجد من النوع المحارى Conchoidal بمعنى أنه يكسر فى خطوط مائلة كخطوط المحار . وتقدر صلابة الزبرجد من ٦,٥ إلى ٧ . أما وزنه النوعى فيتراوح بين ٣,٢ إلى ٣,٤ ، وربما أكثر . .

ولما كان التركيب الكيميائى للزبرجد محددًا بالقانون الكيميائى الخاص بالأوليفين ، وهو (Mg, Fe)₂ Si O₄ ، فإن الجواهر الذى نتحدث عنه -

الزبرجد - لا يتميز بكثرة ألوانه ، كما في بقية الأحجار الكريمة الأخرى . وتختلف ألوانه من الأخضر إلى الأصفر والأسمر والأحمر والرمادي ، وأحياناً لالون له . وأحسن ألوان الزبرجد ، هو الأخضر الزجاجي . وهو في عرف الجواهريين ، الزبرجد الطيب ، وكلما زادت كمية الحديد في الزبرجد ، كان المعدن أثقل وأغمق لوناً . ولما كان الزبرجد ناعماً بالطبيعة ، فإنه كجواهر ، لا يقبل الصقل الجيد . والزبرجد ، أو معدن الأوليفين ، يتبلور من الصهير في باطن الأرض في مراحل الأولى ومن ثم ، فهو يوجد في الصخور النارية والقاعدية منها بالذات ، كالبازلت وأشباهه . كما يوجد أحياناً في بعض نوعيات خاصة من الصخور الجيرية .

وأفضل أنواع الزبرجد مايعثر عليه في الشهب المتساقطة من السماء أو ماتسمى بالأحجار السماوية .

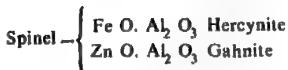
وجزيرة سانت جون في المياه الإقليمية المصرية للبحر الأحمر تعتبر واحدة من مواطن الزبرجد في العالم ، كما يوجد في البرازيل وسيلان وبورما . ولقد شارك الجواهريون العرب في دراسة والتعريف بالزبرجد . فهناك مثلاً « التيفاشي » الذي يقول : (ان الفارابي قال في كتابه « ديوان الأدب » ، (إن الزبرجد ، تعريب الزمرد والواقع أنه ليس كذلك . بل الزبرجد نوع آخر من الحجارة الكريمة) . ويقول « التيفاشي » كذلك في موضع آخر : (إن الزبرجد يكون في معدن الزمرد ويؤخذ منه ، إلا أنه قليل وأقل وجوداً من الزمرد . وأما في هذا التاريخ (ويقصد التاريخ الذي وضع فيه كتابه « أزهار الأفكار في جواهر الأحجار » وكان ذلك في عام ٦٤٠ هجرية الموافق ١٢٤٢ ميلادية) فإنه لا يوجد في المعدن أصلاً (يقصد الزبرجد في الزمرد) وإنما الموجود من الزبرجد في أيدي الناس على قلته ، فصوص تستخرج بالنبش من الآثار القديمة التي بثغر

الإسكندرية ، حرسه الله تعالى ، وإنها من بقايا كنوز الإسكندر . .) ثم يستطرد « التيفاشي » في كتابه فيقول عن الزبرجد : (والزبرجد أخضر مغلق اللون ، ومنه أخضر مفتوح اللون ، معتدل الخضرة حسن المائبة ، رقيق المستشف ، ينفذه البصر بسرعة ، وهو أجود أنواعه وأثمنها) .

أما ابن الأكفاني ، المتوفى عام ٧٤٩ هجرية الموافق ١٣٤٨ ميلادية ، فقد وصف الزبرجد في كتابه « نخب الذخائر في أحوال الجواهر » كما يلي : « هو صنف واحد ، فستقى اللون ، شفاف ، لكنه سريع الانطفاء لرخاوته . وقيل إن معدنه بالقرب من معدن الزمرد ، ولكنه مجهول في زماننا هذا . ومع ذلك فقيمته نحو قيمة معدن أو حجر البنفس ، وطبعه حار يابس . وتقرب منافعه من منافع الزمرد . ويدفع شر العين) .

وقال الجاحظ : (إن خير الزبرجد ، الصافي النقي . فإذا بلغ وزن قطعة منه نصف مثقال ، بلغ في الثمن ألفي مثقال من الذهب . وارتضاع القيمة على مقدار كبره وصغره . .

البلخش أو اللعل : (أكسيد الألمنيوم والمغنسيوم)



يتركب البلخش من اتحاد الماغنسيوم مع أكسيد الألمنيوم بما يعطى معدناً يسمى سبينيل Spinel . وحين يكون هذا المعدن في حالته الجوهرية ، فإنه يكون شفافاً زجاجياً ذو درجة صلابة تبلغ الثمانية ، ووزن نوعي يتراوح من ٣,٥ إلى ٣,٧ . ويتبلور البلخش (سبينيل) تبعاً لفصيلة المكعب .

والبلخش حجر كريم سمي هكذا لأن موطنه الأصلي هو « بلخشان » حيث

يعرفه أهل إيران باسم بلخشان . ويتميز البلخش باللون الأحمر الناري . وكان الأقدمون يعتقدون أن البلخش دواء حاسم للتريف الدموي وأمراض التهابات . كما كان يظن أن له تأثيراً مهدئاً ، وأنه يقضى على الغضب وعدم الوفاق . وقد ذكر « التيفاشي » ثلاثة أصناف من البلخش ، هي :

– البلخش بلون أحمر العقرب .

– البلخش باللون الأخضر الزبرجدي

– البلخش ذي اللون الأصفر

وقال ابن الأڪفاني عن البلخش إنه جوهر شفاف مسفر (مضىء مشرق) صاف يضاهي في ذلك أحسن الياقوت في اللون والرواق . بل إن منه ما يشبه الياقوت البهرمانى ويعرف باليازكى ، وهو أعلاها وأغلاها . وكان يباع البخش في أيام حكم بنى بويه بقيمة الياقوت ، حتى عرفوه ، فترل عن تلك القيمة . ومن البلخش ما يميل إلى اللون الأبيض ومنه ما يميل إلى اللون البنفسجى .

وقد دام ذاك اللبس بين البلخش والياقوت زمناً طويلاً ، حتى أن قطعة من البلخش ، تعتبر أشهر قطعة ، كانت تعرف بياقوت الأمير الأسود . وقد لازمت قطعة من الماس وأخرى من الياقوت ، تنصدر جميعاً تاج الملك في مجموعة جواهر برج لندن . كذلك هناك قطعة من البلخش الطبعى كانت ترين تاج أحد قيصرة روسيا .. واليوم هي ضمن الجواهر القيصرية في متحف الجواهر بالكرملين .

كان هناك شبه بين البلخش والياقوت ، حتى سمي البلخش أحياناً بأى الياقوت ومع ذلك فالتمييز اليوم بين البلخش والياقوت الأصلى أمر يسير . فالبلخش أنعم وأخف وزناً ، وبلورته وحيدة اللون وليست مضوية .

ويوجد السبينيل أو البلخش مختلطاً بالصخور المتحولة كالرخام والسيريتين

والنيس إلخ. وأكثر ما يستخرج من هذا البلخش ، من سيلان وبورما والهند
والبرازيل ...

ويتّج البلخش اليوم صناعياً وبألوان جذابة .

الفيروز - فوسفات الألمنيوم والنحاس المائية .

Turquoise-Hydrous Phosphate of Aluminium

يتكون الفيروز من معدن تركيبه الكيميائي عبارة عن فوسفات الألمنيوم
والنحاس المائية ويكسبه وجود النحاس لونه الأزرق . . أما إذا وجدت به شوائب
من الحديد فهي تعطيه اللون الأخضر .

وتكوين معدن الفيروز غير منتظم الشكل ويعثر عليه في عروق الأحجار على
شكل حصيات مستديرة . وإذا تبلور الفيروز ، فبلوراته من فصيلة الميول الثلاثة
Triclinic System أما درجة صلابته فهي السادسة ووزنه النوعي من ٢,٦
إلى ٢,٨ .

والفيروز المعروف بلونه الأزرق ، ينسجم مع الذهب جالياً ، وكذلك
الفضة ، ومن ثم كانت الحلى المرصعة به في آثار الفراعنة ، آية في الجمال والفن ..
ويرجع استخدام الفيروز إلى نحو عام ٥٥٠٠ قبل الميلاد . وكان الفراعنة يحصلون
عليه من أرض القمر ، سيناء ، حيث كانت مناجمه معطاءة . . ويقال إن أقدم
ما صنع من حلى وعرف منها في العالم أجمع هي ما صنعت من جوهر الفيروز مرصعاً
للذهب .

وبجانب اللون الأزرق ، فإن للفيروز ألواناً أخرى هي في واقعها متدرجة من
لونه الأصيل الأزرق - لرجوع مصدره إلى عنصر أصيل في تكوينه هو النحاس . .
ومن ثم جاءت ألوانه الأخرى متدرجة بين الرمادي المخضر والأخضر المصفر

والأخضر التفاحى والأزرق المخضر وأخيراً الأزرق السماوى .. ولكنه فى كثير من الأحيان يستحيل لونه إلى أخضر غير مرغوب فيه كجواهر الفيروز ، كما هو معروف ليس جوهراً شفافاً ، ولعته دهنية . بل إنه حجر ذو مسام ، ومن ثم ، يلتقط الأتربة ويتسخ ، كما يؤثر عليه العرق ، وتؤثر فيه أشعة الشمس والحرارة ، فيبهت لونه .. وقد يستعاد لونه بغمسه فى محلول الأمونيا .. ويوجد الفيروز بشكل عام مختلطاً مع الليمونيت (خام الحديد الرسوبى) ومع الكوارتز أو المرو والفلسبار والكاولين .. أما أجمل أنواع الفيروز فهى ما وجدت مع الصخور البركانية كما فى الهند .

والفيروز يعرف فى اللغة الفارسية (بيروزه) وهى كلمة معناها النصر . ولذلك كان يسمى الفيروز عندهم ، حجر الغلبة . كما يعرف فى أماكن أخرى بحجر العين ، لأنه يبعد شر الحسد عن حامله . ومن ناحية أخرى قال عنه « أرسططاليس » .. (إنه إنما ينقص من هبة حامله) فى حين يقول عنه ابن أبى الأشعث (إنه أقوى فى تقوية النفس من سائر الأحجار الكريمة) . وهى جميعاً خرافات ، كانت تكثر وتشيع من استخدامات الأحجار الكريمة . وليست للفيروز علاقة بالخرافات وحدها بل كذلك الاعتقادات الدينية القديمة ، ولاسيما عند قبائل الهنود فقد عثر على مقادير كبيرة منه مدفونة فى خرائب مقابرهم ، وقبلما تخلو اليوم التقاليد الدينية عند بعض هنود أمريكا الجنوبية من الفيروز . بل إن الطبيب من قبائل الأباش Apache يحتفظ بحجر الفيروز كرمز لخبرته فى الطب ، وبديلاً عن شهادته .

على جانب آخر من تلك الاعتقادات والخرافات ، كان العرب كدأبهم فى عصر حضارتهم أهل علم وفكر . فهاك مثلاً « ابن البيطار » العالم العربى الكبير يقول (إن الفيروز أو الفيروزج كما كان يدعى ، حجر أخضر تشوبه زرقة ، ومنه

مايتفاضل في حسن المنظر . وهو حجر تصفو ألوانه مع صفاء الجو ، وتكدر مع كدورته ، وفي جسمه رخاوة ، وليس من ملابس الملوك) .

أما « ابن الأكفاني » فيحدد النوعية عن خبرة ودربة فيقول إن النوع الذي يجلب من أعمال نيسابور في إيران أجود الفيروز إذا كان أرطب ..) وذلك حق ، فالفيروز الفارسي لونه أزرق جميل في حين أن الفيروز المصري يميل إلى الخضرة وكذلك المكسيكي .. والأزرق أفضل . وتعود قيمة الفيروز ببلغتنا اليوم إلى لونه - لا إلى خرافات ومعتقدات تشاع من حوله - وعلى ذلك تختلف قيمته حسب لونه . ويوجد الفيروز في مصر في المنطقة الواقعة حول « معبد سرايط الخادم » إلى القرب من ميناء أبوزنمة بحوالى ٣٥ كيلو متراً ، في غرب شبه جزيرة سيناء . ويوجد الفيروز هناك في طبقة من طبقات الحجر الرملى النوبى ، قد صبغتها للغره الحمراء بألوانها في « وادى مغارة » ، « وادى أقيّة » . كما يحتمل وجود الفيروز كذلك في « الجرد البورفيرية » بجبل سريال الذى يرجح بعض المؤرخين أنه جبل المنجاة ، الذى ناجى سيدنا موسى ربه من فوقه .

وفيروز سيناء يلى الفيروز الفارسي في الجودة ، وكلبيها إذا طال تعرضها للشمس ابيض لونهما . ويقول التاريخ أن أقدم حلية من الفيروز عثر عليها كانت في مقبرة أم الملك خوفوبانى الهرم الأكبر . كما ذكرنا ، كان الفراعنة يعرفونه من مناجم سيناء ، وإلى اليوم ، يوجد في تلك المناجم تمثال للربة (حت حور) أو إلهة الفيروز ، تقدم لها القرابين والضحايا في مواسم التعدين عند الفراعنة . وتدل دراسات الأستاذ « فلندرز بترى » عالم الآثار ، لمعد سرايط الخادم ، حيث مناجم الفيروز عند الفراعنة على أن صناعة تعدين الفيروز هناك كانت منظمة جداً ، وقدر عدد العمال بما لا يقل عن سبعمائة عامل ، عدا رؤسائهم من المعدنين والفنيين والشرطة والحشم وهكذا كان دأب الفراعنة في بعثاتهم بحثاً عن المعادن

الهيئة والأحجار الكريمة . . فكما ذكر من قبل ، كان الملك بذاته يرأس أحيانا بعثات البحث عن الذهب في الصحراء الشرقية .

اللازورد - كبريتات وسيليكات الصوديوم والكالسيوم والألمنيوم :

Azurite $-2 \text{ Cu CO}_3, \text{ Cu (OH)}_2$.

يعتبر التركيب الكيميائي لللازورد معقداً أكثر من غيره من الأحجار الكريمة فهو يتكون من كبريتات وسيليكات الصوديوم والكالسيوم والألمنيوم مع بعض الشوائب من الكبريتورات والكلوريدات وفوسفات الحديد والمغنسيوم .

ولون اللازورد أزرق سماوى . ومنه ما كان شفافاً أو قاتمًا . أما درجة صلابته فهي بين الخمسة والسته ، ووزنه النوعى ٣,٦ . ويحتوى اللازورد المفضل على مزيج من البلورات الدقيقة الحجم من اللازورايت ، وشوائب من بعض المعادن الأخرى ، وكثيراً ما تظهر به شوائب من الكالسيت ، وكثرة الشوائب تقلل من قيمة اللازورد وبذلك فإن جودته تتوقف على صفاء لونه وبالتالي خلوه من الشوائب .

وأهم استخدامات اللازورد ، هى صناعة الجواهر وأدوات الزينة . فهو يستخدم كثيراً فى عمل فصوص خواتم الرجال ، كما أنه كان يستخدم قديماً - بعد طحنته إلى تراب ناعم - لعمل الأصباغ الجميلة التى تعرف باسم الألترامارين Ultramarine لتكوين أصباغ الزيت التى تدخل فى الأعمال الفنية الخالدة . وقد حلت مكانها اليوم أنواع أخرى . ومادام قد عرف التركيب الكيميائى ، فقد أمكن للعلم الحديث تصنيع اللازورد كيميائياً بطرق كثيرة . . وأصبح بذلك جوهراً مصنوعاً .

الزركون - سيليكات الزركونيوم : $\text{Zircon-Zr O}_2 \cdot \text{Si O}_2$

الزركون هو أصلاً معدن من المعادن التي يستخدم منها الزركونيوم ، ويوجد الزركون بنسب صغيرة في أغلب الصخور النارية وعلى الأخص الجرانيت والبيجماتيت والتفيلين سيانيت . ويتبلور الزركون عادة من المصهورات البركانية ، ولكن يحصل على المعدن عادة من رواسب الأودية الناتجة عن تلك الصخور . ونظراً لأن الزركون يفوق المعادن الأخرى المصاحبة له في الصلابة وفي مقاومة عوامل التعرية وفي كثافته ، فإنه يتركز في هذه الرواسب مع غيره من المعادن الثقيلة مثل المونازيت والإليمانيت والزوتايل وغيرها ، ولعل تلك الأسباب هي التي تجعل الرمال الشاطئية أهم مصدر لإنتاج معادن الزركونيوم ، ولأن الزركون من المعادن التي لها خاصية المقاومة فإنها تتخذ اليوم وسيلة لمعرفة أصل الصخور التي توجد بها كالجرانيت .

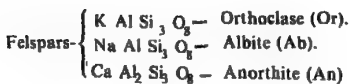
ذلك هو الزركون بشكل عام . . ولكن هذا المعدن الذي يتكون كما قلنا من سيليكات الزركونيوم ، عندما يكون شفافاً ، فإنه يصبح حجراً كريماً وجوهرراً بين المجوهرات . وقد يكون هذا المعدن في بعض الأحيان عديم اللون ، ولكن يغلب وجوده بألوان حمراء برتقالية أو بنية ، وتدعى في هذه الحالة بالهايكث Hyacinth أو جاكينث Jacinth ويمكن إكساب الأنواع غير الملونة ، بالتسخين ، لوناً أزرق وأنواع الزركون غير الملون ، والأصفر واللخاني ، تسمى بالجارجون Jargon الذي يشبه الماس إلا أنه لا يساويه في القيمة بالطبع بل هو عديمها .

وبلورة الزركون من فصيلة المربع ، وتختلف درجة صلابته بحسب أنواعه . . وإن تكن جميعاً تدور حول ٧,٥ درجة . أما ثقله النوعي فيتفاوت من ٤,٦٥ إلى

٤,٧١ ، ومرجع تعدد الألوان في الزركون هي الشوائب بالقطع . وللزركون خواص كثيرة منها الزركون السامى والمتوسط والواطى .. وتتميز عن بعضها بالثقل النوعى والصلابة والخصائص البصرية والحرارية .

وقد شاع الزركون الأزرق كثيراً بين المعجبين ، وموطنه في الهند الصينية . أما الزركون اللالوفى فهو يأتى بعد الماس بريقاً ولعة فقط ، وليس قيمة وقدرأ ..

الفلسبارات - سيليكات الألمنيوم مع واحد أو أكثر من أكاسيد البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم :



تعتبر الفلسبارات من أوفر المعادن المكونة للصخور في الأرض . فهي المكون الرئيسى لمعظم الصخور النارية . وتتركب من سيليكات الألمنيوم والبوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم . وأهم معادن الفلسبارات : الأرثوكلاز والميكروكلين ، وكلاهما سيليكات الألمنيوم والبوتاسيوم ، ثم الألبايت ويتركب كيميائياً من سيليكات الألمنيوم والصوديوم وعلى الرغم من أن معادن الفلسبارات مألوفة وشائع تواجدتها بدرجة كبيرة في الطبيعة ، فإن الختامات الممكن استغلالها توجد عادة في عروق البيجيتايت الخشنة الحبيبات ، حيث بلورات تلك الفلسبارات كبيرة لدرجة يسهل بها فصلها من الكوارتز أو المرو عند طحن الصخر . وليس من غير المألوف - يعنى أنه من الجائز - وجود بلورات من الفلسبارات طولها أربع أو خمس أقدام . وقد تتكون أجزاء بأكملها تقريباً من عروق البيجيتايت من

هذا المعدن . ومن الجائز أن تلك الفلسبارات تكون قد تكونت مباشرة في عروق اليعجائيات من مصهور نارى ، تجمد ببطء وأهم استخدامات الفلسبارات في صناعة الزجاج والقيشاني والأوعية الخزفية والصينية وفي صناعة العوازل الكهربائية وفي الأسنان الصناعية ، وغير ذلك من الصناعات الكثيرة .. وأكثر الفلسبارات قائمة اللون تقريباً ، غير جذابة ، إلا أن هناك أنواعاً منها لها خواص الأحجار الكريمة . ومعظم تلك الأنواع التي اتصفت بالكرم ، بلوراتها من فصيلة ذات الميول الثلاثة ، وتختلف صلابتها من ٦ إلى ٦,٥ وثقلها النوعي يتراوح من ٢,٥ إلى ٢,٨ ، ومن الفلسبارات ، الأرثوكلاز Orthoclase ، يتبلور في منشورات تابعة لفصيلة الميل الواحد ، يتشقق بسهولة . ويختلف لونه بين الأبيض والمائل للاحمرار والرمادى . وهو حيناً يكون شفافاً وحيناً آخر غير شفاف وهو الأغلب ، وله بريق زجاجى .

ومن الفلسبارات أيضاً البلاجيوكلاز Plagioclase وينطوى تحت هذا الاسم عدة أنواع كلها تتبلور في منشورات تابعة لفصيلة الميول الثلاثة . وهي توجد غالباً في بلورات صافية غير ملونة تشبه الزجاج .

التورمالين بوروسيليكات الألمنيوم : Tourmaline

هذا معدن معقد التركيب الكيميائى فهو يتكون من بوروسيليكات الألمنيوم بمعنى تداخل عناصر البورون والسيليكون والألمنيوم مع بعضها ، بالإضافة أيضاً إلى الماغنسيوم والحديد أو المعادن القلوية مع نسبة ضئيلة من الفلور . ويتبلور التورمالين في منشورات Trigonal prisms terminated by rhombohedra ويتكون التورمالين ضمن المعادن الإضافية غير الأساسية في الصخور النارية الحامضية وفي الجدد اليعجا ثانية .

وحين ينظر إلى التورمالين كحجر كريم ، فلا بد من تصنيفه إلى أنواع منها :
 الروبيلايت Rubellite الذي يمتاز بلونه الأحمر أو القرمزي . ومنها
 الإنديكولايت Indicolite بلونه الأزرق الغامق . ومنها الشور Schorl وهي تسمية
 تطلق على الأنواع السمراء بشكل عام . كذلك من أنواع التورمالين عندما يكون
 حجراً كريماً ما يعرف باسم الزمرد البرازيلي وهو أخضر ، وما يعرف بالياقوت
 البرازيلي وهو أزرق ، والبريدوت البرازيلي وهو أخضر مصفر ، والسبراييت وهو
 بنفسجي .

والتورمالين الكريم بأنواعه يكون بريقه زجاجي عادة أو شفاف وتختلف درجة
 صلابته من ٧ إلى ٧,٥ وقطله النوعي يتردد من ٣ إلى ٣,٢ .

الكرومايت - أكسيد الكروم والحديد : $\text{Chromite-FeO. Cr}_2\text{O}_3$

يعتبر الكرومايت هو الخام الوحيد لفلز الكروم . ومعدن الكرومايت يحتوي على
 ٦٨٪ من أكسيد الكروم و ٣٢٪ من أكسيد الحديد . وتتواجد عادة به شوائب
 بنسب مختلفة ويختلف لون الكرومايت من البني الغامق إلى الأسود ، وهو يوجد على
 هيئة كتل عدسية الشكل أو مسطحة أو على هيئة حبيبات أو عروق في الصخور
 فوق القاعدية مثل السريتين وغيرها ، وتفصل معادن الكرومايت من الصخور
 البركاني أو الصهير أو الماجما بعد تبلورها في المراحل الأولى لتجمد الصهير ،
 كما سيرد ذكر ذلك في باب الصهير ، مصنع المعادن . وقد وجد أن قلة من معادن
 الكرومايت تكون بفعل المحاليل الساخنة أو الأيدروحرارية . والكرومايت معدن
 مقاوم للعوامل الجوية بشكل عام ، ومن ثم تجمع منه كميات كبيرة ذات قيمة
 اقتصادية ، بعد أن تتكفل عوامل التعرية بالتخلص من بقية المعادن الموجودة في
 الصخور المحتوية عليه .

معادن الزينة

وللكرومايت فوائد في الصناعة عديدة وغير منكورة ، ولكن ما يهمننا منه هنا ، هو حين يصلح لأن يكون معدن زيتة . فهو بلونه القاتم ، تصنع منه الخزرات في بعض الحلى وبلورة الكرومايت من فصيلة المكعب ودرجة صلابته ٥,٥ ، أما ثقله النوعى فن ٤,٣ إلى ٤,٦ وله بريق فلزى .

ويوجد الكرومايت على هيئة عدسات في صخور السريتين بمناطق متعددة بالصحراء الشرقية المصرية .

الكوبالتايت - كبريتيد وزرنيخيد الكوبالت : Cobaltite-Co As S.

إن الكوبالت معدن هام من معادن الصناعة والسباكة في العصر الحديث . ونحصل فعلاً على كل الكوبالت في العالم من خامات معقدة لفلزات أخرى مثل النحاس والفضة . ولكن عنصر الكوبالت ذاته يوجد عادة على هيئة كبريتيد وزرنيخيد . وأكثر معادن الكوبالت أهمية هي الليتايت والسمالتايت والكوبالتايت التى توجد كمعادن أولية . وعادة يوجد الكوبالتايت على هيئة الأريتريت ذى اللون الأحمر الخوخى الجميل ، الذى إن صقل صار جوهراً كريماً بين الأحجار الكريمة الأخرى . وبلورة هذا المعدن مكعبة ، وثقاه النوعى من ٦ إلى ٦,٤ وله بريق فلزى .

البيرايت - ثنائى كبريتيد الحديد : Pyrite-Fe S₂

يطلقون على البيرايت اسم الذهب الخنون . وهو حين يوجد فى اللازورد يكسبه جمالا بلونه الذهبى المتداخل فى زرقة اللازورد ، ويتبلور البيرايت بنظام المكعب وللبيرايت لون أصفر نحاسى ، يجعله أحياناً كثيرة يختلط عند الناس بالذهب . وصلابة البيرايت من ٦ إلى ٦,٥ فى حين هى للذهب من ٢,٥ إلى ٣ أما الثقل

النوعى للبيراييت فأقل كثيراً من الذهب ، حيث البيراييت من ٤,٨ إلى ٥,١ على حين هى للذهب من ١٢ إلى ٢٠ . ويوجد البيراييت فى عروق أو ماشابه فى الصخور الرسوية . ولتشابه لونه مع الذهب ، يؤخذ أحياناً كمعدن من معادن الزينة .

* * *

تبقى ملحوظة أخيرة فى باب الأحجار الكريمة :

ذلك أن من بين الأحجار الكريمة ، صنوفاً لاينطبق عليها صفة المعدن لأنها آتية أصلاً ، إما من المملكة النباتية كالكهرمان أو المغناطيس ، وهو راتنج من بقايا النباتات المتجمدة ، أو كالمغناطيس الأسود ، من فصيلة الفحم الأسمر Brown Coal . وهو قابل للصقل الجيد ، ويستخدم فى الحلى والجواهر الرخيصة والخرز . وإما أن تكون آتية أصلاً من المملكة الحيوانية كالمرجان الذى يطلق على العروق الحمراء الآتية من إفرازات حيوانات بحرية . أو كاللؤلؤ وهو من أصل حيوانى بحرى كذلك . لذلك قال أرسطو فى كتابه الأحجار : الدر واللؤلؤ حجر شريف وجوهر ثمين معدنى حيوانى . وهو من أجمل الأحجار قيمةً وقدرًا ونفعاً ، وحلية تلبس . وتكوينه مبين لسائر ماعداء من الجواهر الشفافة لأنها تربية وهو حيوانى ..

* * *

ولما كنا قد آلينا على أنفسنا أن نتكلم عن معادن الزينة .. ولاينطبق التعريف "علمى للمعدن على ماكان أصله حيوانى أو نباتى فلقد قصرنا حديثنا على ما ذكرنا من معادن الزينة ، الفلزي منها واللافلزى ..

الصهارة .. مصنع المعادن

نظرة على الباطن :

معادن الزينة ، ثمينا ، وكريمها .. هي مفردات في مملكة الثروات المعدنية ..
ومعادن الزينة ، بعلم أهل المعادن ، هي فلزية ولا فلزية ..
ومعادن الزينة ، هي على إجمالها ، مصدرها الأرض ، بل وباطن الأرض
العميق ..

ومن هنا ، منطلقنا إلى إطلالة على هذه الأرض ..
فالأرض كانت بعلم الله ، وستظل ، لا تتطرق إلى مصدرها ولا كيفية
وجودها .. وإنما تسير مع العلم الإنساني - قديمة وحديثة - الذي حاول أن يبحث
فيها ويحلل ما يراه إشباعاً لفصول خلق مع الإنسان منذ خلق ، ولولاه ما كان
تقدم ..

والأرض ، قالوا إنها نشأت ساخنة . . وقالوا ، نشأت باردة . . ولكن في كلا الحالتين ، حرارة الأرض أمر غير ذى نكر . . والقول الفصل في ذلك ، أن حرارة الأرض موروث في غالبيتها ، وقد تضيف إليها التفاعلات الذرية حرارة مكتسبة . والحرارة بذلك تريد كلما تعمقنا سطح الأرض ، بمعدل درجة واحدة مئوية لكل ٣٣ مترًا . واستطرادًا مع ذلك ، فإن درجة حرارة لب الأرض ، سوف تبلغ رقمًا خياليًا ، قدره بما لا يقل عن مائتي ألف درجة مئوية تمشيًا مع ذلك الارتفاع التدريجي . ذاك شيء هائل وفظيع . . ولو كانت تلك حقيقة الحال ، لا نفجر كوكبنا منذ زمن بعيد ، ولتحول إلى سحب وغازات . . تلك التي هي المادة الأم ، التي قالوا بها وتحويلها هي الأصل والمبتدأ . لذلك ، وضعت تحفظات على تلك الأرقام . فمن قائل أن الحرارة تحت القشرة الأرضية ثابتة لا تريد زيادة العمق . ومن قائل ، بل ترتفع الحرارة كلما زاد العمق ، ويانتظام ، ولكنها في النهاية لا تتعدى عشرة آلاف درجة مئوية عند اللب .

من أجل ذلك ، عملت محاولات لدراسة حساب التوازن في الطاقة الحرارية للأرض ، استنادًا إلى متوسط توزيع المواد المشعة في القشرة الأرضية ، والذي خيل معه ، أن باطن الأرض لا بد وأن يحتوى على نفس الكمية من المواد المشعة . . وهي جميعًا في النهاية ، تقديرات واستنتاجات علمية ، لم تبلغ حد اليقين بعد . ومع ذلك خلص الباحثون في هذا المضمار إلى أن نواة الكرة الأرضية من وجهة نظر الافتراض القائل ، بأن الأرض نشأت باردة - لا بد وأن تصبح مصهورة بالحرارة المكتسبة ، وأن الأرض تسخن . . وأن هناك حرارة كامنة في الباطن العميق . . في الحالتين .

ونأتي بعد ذلك ، إلى تركيب الغلاف الصلدي للكرة الأرضية ، والذي تشير الدراسات إلى أنه يتكون على الشكل الآتي من الخارج إلى الداخل :

١ - القشرة الأرضية :

يقولون إنه اصطلاح علمى غير دقيق . ومع ذلك فقد أثبتت الأبحاث أن القشرة الأرضية فى جميع القارات يتراوح سمكها ما بين ٤٠ و ٦٠ كيلومترا فى حين هى فى قيعان المحيطات تنخفض إلى ستة كيلو مترات أو نحوها ، ولا وجود فيها للطبقة الجرانيتية . ولقد فرضوا فى ذلك نظرية أسموها نظرية الطفو Isostaty ، تقول بأن القارات تتكون من صخور خفيفة نسبيا ، أما قاع المحيطات فيتكون من صخور أثقل نوعا . ومن ثم ، فبينما حالة من حالات التوازن ، ترتفع القارات بحكم خفة صخورها ، فتكالب عليها عوامل التعرية ، ثم النقل ، ثم الترسيب فى قاع المحيط . . حاملة معها من معادن الأرض الكثير مما يبقى معلقا فى الماء ، أو يرسب مع رواسبه . . ومن ذلك الذهب والفضة والبلاطين . . يحدث الترسيب فوق الصخور الأثقل نوعا . . ماذا يحدث ؟ لابد من انخفاض مستمر لقاع المحيط . ومن ثم ، غوص فى الطبقة التالية من طباق الأرض ، فيحدث التوازن بمزيد من الارتفاعات فى القارات . . وذلك مجرد رأى . .

إلا أن بما لاشك فيه أن القشرة الأرضية تتكون فى طباقها العليا من صخور رسوبية تليها طبقة جرانيتية ، ثم طبقة ثالثة من صخور أكثر كثافة ، تتفق خواصها وخواص البازلت . تلك أمور اتفق عليها . ولقد سمى الفاصل فيما بين طبقة الجرانيت ، والطبقة أسفلها من البازلت ، بفاصل (كونراد) نسبة إلى عالم للأانى بذلك الاسم .

٢ - فاصل (موهو) . .

كان الحديث فيما سبق عن تكوينات القشرة الأرضية . ويانتهاء القشرة الأرضية ككل ، ويكل طباقها ، يأتي حد فاصل بينها وبين ما يتلوها بالعمق من .

طباق أو أغلفة الأرض . . . وهنا ثبت وجود فاصل ، أو بالذقة خيل وجود فاصل
سمى بفواصل (موهو) نسبة إلى عالم يوغوسلافى من علماء الجيولوجيا .

٣ - الغطاء أو اللحاف أو الستار الأرضي :

تلك جميعاً تسميات يختلف باختلافها العلماء . . ولكنهم يتفقون على أن مدلولها يشير إلى ما يتلو فاصل (موهو) باتجاه باطن الأرض . وتلك طبقة لم يبلغها بشرٌ بعد . . فما استطاعت قدرة البشر وكل وسائله التكنولوجية على اختراق القشرة الأرضية بعد . ولكنه استناداً إلى ما تخرجه الأرض من أنهارها بين الحين والحين ، ومما يصل منه إلى السطح فيكون بركاناً ، أو يقصر به السيل فيكون جُدفاً ، تختفي كثيراً في الطباق الرسوبية للأرض . . نقول أن من ذلك ، يمكن القول بأنه توجد تحت قشرة الأرض طبقة تسمى البيريدوتايت (Peridotite) ، أكثر قاعدية من البازلت ، وأقل في محتواها من الرمل النقي (سيليكات) . . وتلك الطبقة هي أول مفردات الستار الأرضي .

معنى ذلك ، أنه على عمق يتراوح ما بين ٤٠ و ٦٠ كيلو متراً من سطح الأرض - هي عمق القشرة في مناطق القارات ، وعلى عمق يتراوح ما بين خمسة وعشرة كيلومترات في قيعان المحيطات ، توجد عادة بداية المجال الأرضية .. والستار الأرضي هذا ، يمثل نحو ٧٠٪ من كتلة الكرة الأرضية بكاملها والتي قدروها بنحو ٦,٦٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ طن . ويمتد ذاك الستار الأرضي فيما بين فاصل (موهو) تحت القشرة الأرضية ، وحتى عمق حوالى ثلاثة آلاف كيلومترات ، وقد أمكن للعلماء تمييز ذاك الستار إلى الطباق التالية ، بحسب الدراسات السيزموجرافية وسرعة انتشارها فيها :

— إلى عمق مائة كيلو مترا من فاصل (موهو) ، توجد بؤر الزلازل الصغيرة

والكثير من مستودعات الصهير (الملاجئ) .

- إلى عمق من ١٥٠ إلى ٢٥٠ كيلو مترا أخرى من تلك الطبقة ، توجد طبقة سميت بطبقة « جوتنبرج » ، وهى هادئة نسبياً .

- من ٢٠٠ إلى ٤٠٠ كيلو متر أخرى ، توجد ثلاثة طباق الستار الأرضى .

- من ٤٠٠ إلى ٨٠٠ كيلو متر أخرى ، توجد طبقة رابعة سميت باسم العالم

الرومى « جوليتسين » ، وهى طبقة تتميز بنشاطها الشديد ، فيها تتركز بؤر الزلازل الكبيرة ، المدمرة لسطح الأرض وما عليه حين ثور .

- على عمق ١٢٠٠ كيلو متر من سطح الأرض ، توجد طبقة هادئة تنتشر بها

الموجات السيزمية بسرعة ، حتى تقل تلك السرعة عند أعماق تبلغ من ٢٩٠٠ إلى ٣٠٠٠ كيلو متر .

٤ - النواة :

وهى الغموض كله ، والمجهول ذاته . . ومع ذلك لم تسلم من الفروض . فلقد قرر العلماء ، أن مساحة سطح نواة الكرة الأرضية تبلغ حوالى ١٤٧,٧ مليون كيلو متر مربع ، بما يعادل مساحة سطح جميع القارات على سطح الأرض ، وقالوا ، إن النواة أولب الأرض ، يتكون من صخور مختلفة غير متجانسة ، تنتشر فيها الموجات السيزمية العرضية بسرعة خفيفة جداً ، حتى عمق خمسة آلاف كيلو متر .

٥ - النوية :

ما بعد ذلك ، هو قة المجهول ، وعنده تخبو الإشارات وتصمت ، بل تنقطع تماماً . وإن وردت يوماً ، فهى فوق طاقة فهم وإدراك البشر حتى اليوم .
لعل ذلك يوضح لنا لماذا هرب الإنسان بتكنولوجيته إلى الفضاء يستجلى

غوامضه برغم بعده عنه ، ولم ينص في أعماق أرضه يستطلع أسرارها برغم أنها تحت قدميه . . أكانت إمكاناته إلى الفضاء ، أيسر منها إلى خرق الأرض وبلوغ أعماقها ؟ ربما . .

ونعود إلى الصهارة ، مصنع المعادن والصخور . .
إن ذاك الباطن المصهور من الأرض يبقى ساكناً ، طالما تعادلت الظروف المحيطة به . فإذا اختلفت تلك الظروف أو اختلفت ، وجدت المائج أو الصهير طريقاً إلى السطح على شكل بركان أو فيا بين الطباق على شكل جُدٍ وعوائق . تلك المادة أو الصهير لم يره أحد على الإطلاق حيث هي في الأعماق ، حين تكون ثريدية القوام ، تبلغ حرارتها أكثر من ألف درجة مئوية ، وتقع تحت قوة ضغط كبيرة تبلغ أكثر من ألف ضغط جوى . ونتيجة للضغط المائل هذا ، ودرجة الحرارة المرتفعة تلك ، يكتسب ذاك الصهير الثريدى القوام ، صلابة تفوق صلابة الصلب بمراحل . ولكن إذا اختلفت الظروف المحيطة بذاك الصهير - المائج - فإنه حتى تحت الصدمات الخفيفة يتشتر ويتمدد ، كما هي الحال في المحاليل والسوائل . ويقول المتخصصون إن الصهير هو المعمل الذى تمت وفيه عملية تكون الصخور والمعادن بنوعياتها المختلفة والمتعددة . . ثم هي من بعد ، المصدر الذى تولدت فيه جميع الرواسب والخامات المعدنية . وليس فينا من ينكر فضل الثروات المعدنية بشق مفرداتها ، أو يحفل بقيمتها كهيكل للحضارة متين ، بجانب ما تعطينا من معادن للزيتة . . ثمينة وكريمة . .

ولكن برغم الفروض العلمية . . وأيضاً برغم الخيالات العلمية ، فلم تزل أسرار الأرض سحجية يثرى بمق باطنها البعيد . . ولم يزل الخلق يمشون في مناكبها ، يفكرون وينظرون ويتأملون لعلمهم بمستطيعين النفاذ إلى أسرارها ، ولن يغذوا إلا بسلطان . . وليس أمام الإنسان إلا مواصلة البحث الشاق لكى يصل إلى مزيد من

استجلاء غوامض ذاك الصهير ، مصنع المعادن ..

ولا يحد الإنسان في طريقة ذاك أهم ولا أفيد من البركان .. فالبركان قد يكون في واقع الأمر قناة للولوج منها والوصول بمعرفتنا ، إلى المجهول ، كما هو قناة لإيصال ذاك الصهير إلى سطح الأرض . إنه عندئذ نافذة نطل منها على الأعماق . ولكن هل تختلف طبيعة الصهير في الأعماق عنها حين اندفاعها إلى السطح وحين تستقر عليه . أيضاً .. لا أحد يعرف !

ولكن بالدراسات المستمرة على البراكين ، ميكانيكياً ومنتجاً ، يمكن الحصول على معلومات كثيرة ومعقولة ومقبولة ، عن طريقة تكوين الصخور البركانية وعن طبيعة النشاط ذاته . ومن ثم ، إطلالة على الصهير في الأعماق ، بقدر ما .. وجلاء لأمر كثيرة تطرحها البحوث على نضد الدرس والاستقصاء .. منها ما انجلى بعضه ، ومنها ما استغلق على الأفهام أكثره .

— على أى الأعماق توجد مستودعات الماجما ، تلك التى تمد البراكين بمادتها ؟
— ما علاقة الماجما أو الصهير بما يصاعد معها من غازات وبشكل خاص الأيدروكربونات ؟

— ما هو تركيب الصهير وشكله في الأعماق ، وما اختلافه عنه فوق السطح ؟
— كيف يتكون ذاك الصهير ، وكيف ينشأ ؟

تلك أمور كما قلنا ، مازال العلم جاداً في البحث عن إجابات لها ، يقفز خطوة ويتعثر خطوة ، ولكنه على عزم وإصرار لبلوغ المستطاع في ذاك السبيل .

ولا ننسى أن نقول إن النيازك والشهب ، تلك التى يسمونها أحجار السماء والتى تتساقط منها إلى الأرض .. تقدم هى أيضاً بعض الإيضاح لأسرار الأرض .. فأحجار السماء مادة من مادة الكون الذى منه الأرض ..

تطور الصهارة أو الصهير :

لندع جانباً النقاش من حول تلك الصهارات الأولية - التي هي مصانع المعادن - من حيث مكانها ونوعيتها ، إلى مرحلة أخرى في دراسة تلك الصهارات ، هي تطور الصهارة ..

فالصهارات على أى حال كانت ، يمكن أن يتحدد تركيبها الأولى ، ليعطى مجموعة من الصخور النارية . وهناك ثلاثة طرق يمكن أن يحدث بواسطتها هذا التحوير أو التطوير هي : التمايز والتبثيل والخلط .

ففي حالة التمايز أو بمعنى آخر التجزئة ، ندرك أنها عملية تشطر بواسطتها تلك الصهارة أو الصهير أو الماجما المتجانسة ، إلى أجزاء مختلفة التركيب وتم هذه العملية عبر مراحل أربعة ، هي :

١ - هجرة الأيونات أو الجزئيات ، وهي مرحلة تتم فيها تلك الهجرة نتيجة لتدرج الحرارة ، بمعنى أنه مع التدرج الحرارى أو الانخفاض في درجات الحرارة ، تبلور أيونات أو جزيئات من المادة المنصهرة ، وتبدو الصهارة في النهاية وقد انقسمت إلى بلورات ، ومصهور لم يزل .

٢ - الانقسام ، وهي عملية يتم فيها انقسام المادة الثريدية القوام . الماجما المتجانسة القوام ، إلى جزئين أو أكثر ، غير قابلة للامتزاج .

٣ - النقل الغازي ، وهي وسيلة أخرى لعملية تمايز أو انشطار الصهير ، وتجزئته إلى أجزاء ، وهنا نجد فقاعات الغازات المتصاعدة من الصهير ، قد تتجمع ثم تنقل بعض المكونات المتطايرة في الصهير ، من مكان إلى آخر ، أو من جزء فيها إلى جزء آخر ، ويتم ذلك بأن تربط أو تلتصق بعض الفقاعات الغازية نفسها

بالبلورات فتعومها إلى أعلى ، أوقد تسبب في رفع السوائل بين ما تكون من بلورات في الصهير .

٤ - التبلور ، وتلك أهم الوسائل والسبل إلى تجزئة أو تمايز الصهير . فبعض المعادن في الصخور النارية توجد ملازمة لبعضها ، لأنها تبلور تقريباً في نفس درجة الحرارة . بمعنى أن بعض المعادن تكون رفقاء حرارة واحدة عند التكوين أو التبلور ، كما أن البعض الآخر نادراً ما يتكون مع بعضه . ذاك معناه أن هناك رفقة ، وهناك وحدة في سلوك بعض المعادن . تلك العلاقة السلوكية ، توضح ظاهرة التبلور التجزيئي للصهير في مراحل برودته المختلفة . وفي أثناء عملية التبلور تلك ، يوجد دائماً ميل لحفظ التوازن بين الأطوار الصلبة - تلك المعادن التي تكونت أو تبلورت - وبين الأطوار السائلة - تلك المعادن التي لم تبلغ البرودة بها ، حد التشكيل البلوري أو التبلور . ولحفظ هذا التوازن في أثناء هبوط وانخفاض درجة الحرارة ، تتفاعل البلورات التي تكونت مبكراً - أي في مراحل التبريد الأولى - مع السائل المتبق ، وتتغير من ثم ، في التركيب ، ثم تعود تتفاعل وتتغير في التركيب ، وباستمرار ، بحيث تنتج سلسلة مستمرة من المعادن ، وتحولاتها الصلبة المتجانسة .

في حالة التمثيل ، الذي هو مرحلة من مراحل تمايز الصهير . نجد أننا أمام عملية يمكن أن نسميها تجاوزاً بعملية الهضم . فهي مرحلة قد تتأثر فيها مراحل تطور الصهير بالتفاعل مع صخور حائط المستودع ، الذي تتواجد فيه الماجما . تكون تلك الحالة عندما ترتفع درجات حرارة الصهير بأكثراً مما يسمح ببداية تبلور المعادن . عندها ، تنصهر مع الصهير حوائط مستودع الماجما ذاتها وتهضمها الماجما أو الصهير ، فتكون بذلك إضافة لما بها من مادة أصلية .

والمشاهد ، أن نوع التمثيل الذي يحدث يعتمد على المعادن المكونة لصخور

الحائط ، وعلى نوع المعادن التي تبلور من الصهير نفسه . ولكن الخلاصة أن الصهير يصبح مشوباً أو خليطاً ، وكذلك تكون الصخور الناتجة عنه ، مما يجعلها صخوراً هجينة (والهجين هو ما يختلف فيه نسب الأب والأم) . مثال على ذلك صخور الديورايت التي قد تنشأ بتفاعل صهارة جرانيتية مع حائط من جايرو أو حجر جيري . .

أما النوع الثالث من أنواع تطور الصهير ، فهو بالخلط لصهارات مختلفة . وتتضح الأمثلة على ذلك من المقذوفات الصهيرية ، من مستودع الصهير الأصلي ، إلى حيث سطح الأرض . فمن تلك المقذوفات الصهيرية ما يبلغ السطح ، ويشكل بركاناً ، ومن تلك المقذوفات الصهيرية ما يترلق بين الطبقات ، متداخلاً على أعماق قليلة من سطح الأرض ، معطية ما اتفق على تسميته بالصخور الهجينة متعددة الأنساب . في صخور بهذا الشكل ، يلحظ الباحث بلورات لنفس النوع ولكن بتركيبات واسعة الاختلاف ، حتى لتبدو غير متوازنة مع أساس الصهير ذاته . هنا يقال إن البلورات متمنطقة تمنطقاً عادياً أو عكسياً . . وقد تكون بعض تلك الحالات ناتجة عن تزامن اندفاع صهيرين اثنين مختلفين في آن ومكان واحد . . الناتج إذن ، هو الصخور النارية . .

والصخور النارية ، نوعان . .

صخور بركانية ، فيها البازلت وأقاربه . . ومنها صخور قاعدية ومنها صخور حامضية وما بينها . وهي تأتي من أغلفة أرضية بعيدة الغور ، أسفل القارات والمحيطات . .

صخور بلوتونية ، يشيع فيها الجرانيت وأقاربه . . ومنها أيضاً القاعدية ومنها الحامضية ، وما بينها .

الصهير إذن بعد كل هذا الحديث عنه ، واحد من أصول تكوين المعدن ،

وهو أهمها جميعاً . . وعلى أية حال يمكننا أن نرجع نشأة المعدن وتكوينه في الطبيعة إلى أصول ثلاثة ، هي :

١ - الصهير

٢ - المحاليل السطحية

٣ - عمليات التحول

إن المعدن لا بد أن يكون عنصراً أو مركباً كيميائياً ، يمكن التعبير عنه بقانون كيميائي . .

إن المعدن لا بد أن تكون ذراته أو أيوناته مرتبة ترتيباً منتظماً . .
والخلاصة أن المعدن هو كل مادة صلبة متجانسة تكونت بفعل عوامل طبيعية غير عضوية ، ولها تركيب كيميائي محدد ونظام بلوري ثابت ويميز لها عن غيرها . .
ولقد بلغ عدد المعادن في الأرض أكثر من ٢٥٠٠ معدن . . كلها نتجت من اتحادات عناصر أولية لا يزيد عددها عن المائة إلا قليلاً . .
ومن المعادن ما هو العنصر نفسه . . فالذهب عنصر . . وهو معدن . . وهو فلز . .

والياقوت ، معدن ، نتج من اتحاد عناصر كالألومنيوم والأكسجين . . وهو لا فلز . .

وباتحادات العناصر ، تتكون معادن . . وباتحادات المعادن تتكون الصخور . .
وفي الصخور تتكون الرواسب المعدنية . .

ظروف تكون الخامات والرواسب المعدنية :

إن كلمة خام ، تستخدم في التعبير عن أى مادة تستخرج من المناجم . .
وكلمة ركاز معدني ، تعني المادة المتجمعة أو المتراكمة بنسبة كبيرة ، بحيث

يمكن استخلاص فلز أولاً فلز أو أكثر منها ، بصورة اقتصادية مرحة . وقد يحتوى الخام بالإضافة إلى الركاز المعدنى العام ، والمقصود ، بعض المعادن الأخرى التى تكون استخراجها ثانوياً . .

وكما بينا من قبل ، الرواسب المعدنية الاقتصادية يُمكن تقسيمها إلى :
معادن فلزية Metallic ومنها المعادن الثمينة ، الذهب والفضة والبلاتين
معادن لافلزية Non-Metallic ومنها الأحجار الكريمة ، الماس والياقوت
والزمرد . . إلخ .

إن البحث عن تلك المعادن والخامات ، يتطلب معرفة الكثير عن كيفية تكوين تلك المعادن والظروف الملائمة لوجودها ، مثل درجات الحرارة والضغط السائدة وقت التكوين . . أو بعض العمليات الكيميائية فى وسط التكوين ، مثل التأكسد والاختزال ودرجة الحموضة والقاعدية والنشاط الإشعاعى . . وغيرها من الظروف التى تحكم فى تكوين المعادن والخامات . .

وسيجرنا الحديث عن ذلك إلى العودة إلى الصهير مرة أخرى . .
فالصهير فى مكانه فى باطن الأرض ، قريباً أو بعيداً من السطح ، ثرى بالقوام . .

والصهير ، بعد برودته ، بأى شكل من الأشكال ، يعطى الصخور النارية . .
والصخور فى النهاية تجمعات معادن وعناصر . . ومن أمثلة تلك الصخور الجرانيت والديورايت والبازلت والجايرو . . إلخ . وتفتت تلك الصخور النارية بواسطة عمليات التجوية والتعرية مثل الأمطار والرياح والعمليات الكيميائية الحيوية وغير الحيوية . . فإن تلك الصخور النارية بتجمعاتها المعدنية قد تنتقل من أماكنها الأصلية على هيئة فتات صخرى ، ناعم أو خشن ، بحسب العوامل السائدة ودرجة فاعليتها ، ليرسب على هيئة صخور رسوبية فى العراء أو تحت الماء .

إذن ، سيكون لدينا الآن صخور نارية ، وصخور رسوبية . كلا النوعين قد يتحول إلى نوع ثالث ، يسمى بالصخور المتحولة ، إذا ما تعرض لعوامل مختلفة منها ارتفاع غير عادي في درجات الحرارة والضغط .

الصهير إذن هو الأصل . . سواء كان الصخر ناري أو رسوبي أو متحول . . وهذا تأكيد آخر على أن الصهير ، المصنع الأول للمعادن . . والمعادن تشكيلات وتكوينات للعناصر . . وثمانية من تلك العناصر أو نحوها هي الغالبة في الصهير - أى صهير - حتى لتبلغ النسبة ٩٩٪ من مجموع عناصر الصهير متمثلة في : الأكسجين والسيليكون والألمنيوم والحديد والمغنسيوم والكالسيوم والصدوديوم والبوتاسيوم وبقية العناصر - من مجموع فوق المائة بقليل - يتمثل في ١٪ من مكونات الصهير .

ومن الصهير تتركز العناصر والمعادن على النحو التالي :

١ - الانفصال المباشر من الصهير . .

عند برودة الصهير ، فإن بعض المعادن تتكون في المراحل المبكرة من بدايات التبلور . وعادة فإن المعادن الثقيلة هي التي تنفصل أولاً . وتتركز بكميات كبيرة في قاع الصهير المتصلب ، بتأثير الجاذبية . ومن هذه المعادن المبكرة التكوين ، معادن الكروم والألمنيات والماجنتايت والماس والذهب والبلاتين والفضة . وقد توجد هذه المعادن في شقوق وفجوات الصخور .

٢ - بفعل التحاليل المائية الساخنة . .

الجزء المتبقى بعد التبلور الأول المبكر ، يظل في حالة سيولة نسبية لاحتوائه على بخار الماء وبعض المواد الطيارة . وفي هذا الجزء السائل نوعاً ، تتجمع المواد

والعناصر التي لم تدخل في التركيب الكيميائي لما سبق تبلوره من معادن . كذلك يكون في تلك السوائل الحرارية بعض العناصر العالقة أو المذابة من الفلزات واللافلزات ، التي تترسب في شقوق الصخور مع تصاعد تلك السوائل ، ومع انخفاض درجات الحرارة بما يفقد تلك السوائل قدرتها على حمل أحمالها . وحين تترسب من تلك المرحلة معادن ، فإنهم يسمونها المعادن المائية الحرارية ، وقد قسمت هذه النوعية إلى أقسام ثلاثة بحسب درجة الحرارة والعمق ، وعلى ذلك نجد :

(أ) رواسب عالية الحرارة ($300^{\circ}\text{م} - 500^{\circ}\text{م}$) وتحت ضغط كبير ، ومنها الأحجار الكريمة التوباز والجارنت والإمري . . ومعادن مثل الوبسرايت والموليدنايت والكاسترايت (خامات التنجستن والموليدنم والقصدير على التوالي) .

(ب) رواسب متوسطة الحرارة ($200^{\circ}\text{م} - 300^{\circ}\text{م}$) وتحت ضغط متوسط ، ومنها خامات النحاس والزنك والرصاص .

(ج) رواسب منخفضة الحرارة ($100^{\circ}\text{م} - 200^{\circ}\text{م}$) وتحت ضغط منخفض مثل خامات الزئبق والأنتيمون .

٣ - الرواسب الإحلالية . .

قد يحدث للصهير أو المحاليل المائية الحرارية (الساخنة) عند تحركها إلى أعلا ، أن تتجاور مع بعض صخور مناسبة مثل الحجر الجيري ، وفي هذه الحالة تتفاعل المحاليل التي تحتوي (مذاباً أو معلقاً) على فلزات معينة ، مع هذه الصخور المجاورة والملازمة ، وتذيبها وتترسب المعادن بكميات اقتصادية ، وتسمى هذه بالرواسب الإحلالية ، مثل الرصاص والزنك والمنجنيز .

٤ - الرواسب حول الغازات والينابيع . .

في المراحل الأخيرة لتطور الصحارة والمحاليل المائية الساخنة ، وبعد أن يكون الجزء الأكبر من الخامات والرواسب الاقتصادية قد ترسب ، فإن الجزء المتبقى يكون عبارة عن غازات ومواد طيارة . . وبعض الفلزات واللافلزات الذائبة ، وأخيراً ، الماء . .

ويحدث أن تتفاعل هذه الفلزات مع بعضها أو مع الصخور المحيطة بها ، مكونة بعض المعادن بالترسيب الإحلالي مثل معادن التورمالين والتوباز والكاسيتريت . أما إذا خرجت هذه المعادن محمولة بالغازات إلى سطح الأرض عن طريق انفجار بركاني مثلاً ، فإن المكونات المعدنية تهرب لانخفاض الضغط ، ولا تلبث أن تتجمد بسرعة لترسب حول فوهة البركان - وأخيراً ، قد تصل المحاليل المتبقية إلى سطح الأرض في هيئة ينابيع حارة أو فائرة ، وعند امتزاجها بالمياه السطحية تترسب المكونات المعدنية مثل كبريتيدات الزنك والرصاص والنحاس والزنك مع بعض الذهب والفضة . .

تكوين الرواسب المعدنية من عمليات تحول الصخور وتفتتها :

وبعد تكون الصخور المختلفة كما رأينا سابقاً ، قد يحدث أن تتعرض تلك الصخور لعوامل تحميلها إلى صخور متحولة . ومن ثم ، فإن المعادن الأصلية الموجودة قد تتحول وتتغير تغيراً كاملاً ، بفعل العوامل ذاتها التي حولت الصخر من نوعية إلى نوعية أخرى . والتحول هذه ، قد تكون تحولات تماسية في منطقة محدودة ، وقد تكون إقليمية . وفي الأول تسود الحرارة فقط على حين أنه في الثاني تنشط عوامل الضغط والحرارة معاً ، وهو ما يحدث نتيجة الحركات الأرضية البانية

للجبال . وسواء كان التحول تماسياً أو إقليمياً ، فإن ذلك يؤدي إلى ظهور معادن جديدة تنشأ عنها رواسب اقتصادية بكميات كبيرة . . ومن بينها بعض الأحجار الكريمة ، وكذلك المعادن الثمينة .

التراب المصرى :

بعد أن غصنا إلى باطن الأرض ، لنرى المعادن جميعاً - ومنها موضوع بحثنا هذا ، معادن الزينة الفلزية ، ومعادن الزينة اللافلزية ، الأحجار الكريمة ، حبذا لو ألقينا نظرة على التراب المصرى كيف يكون ؟ وكيف تكون ؟ .
يتكلم الجيولوجيون عن التراب المصرى بكلام يختلف كثيراً عما يتكلم به الجغرافيون مثلاً . .

فالجيولوجيون عندما يتحدثون ، يبنوننا بالصخر وتاريخه ونشأته . . إنهم يتخذون الصخور صحافاً مقروءة . وهم لذلك يقسمون التراب المصرى إلى أقسام رئيسية ، منها مثلاً :

الكتلة العربية النوية ، وتحتل من مساحة مصر حوالى ١٠٪ وهى صخور قديمة جداً يبلغ عمرها أكثر من ٢٠٠٠ مليون سنة تقريباً . وهى فى الماضى كانت كتلة واحدة أو درعاً امتد فى أزمان ماقبل الحياة بشكل قوس عريض شمل مساحة من الأرض كبيرة هى اليوم للسعودية ول مصر والسودان وللصومال . . وفى نهاية حقبة الحياة المتوسطة أى منذ حوالى ١٠٠ مليون سنة تكون انخفاض على طول جزء من هامة ذلك القوس . وخلال زمن الحقب الثلاثى والزمن الحديث (منذ حوالى ٢٠ مليون سنة) حدث تمدد قشرى فى ذلك القوس . وتبع عنه انخفاض فى منطقة البحر الأحمر . وبالقرب من نهاية الحقب الثلاثى حدثت تصدعات سمحت للصهيرات القاعدية بالانثاق فى نطاق الشق أو الأخدود الذى كون البحر الأحمر

(بادرز ١٩٦٦ - كولمان ١٩٧٣ - جلدر وستيلس ١٩٧٣) . وأعلى نقطة على طول الجناح الجبلى جنوب غرب الدرع فى السعودية تصل لارتفاع ٣٠٠٠ متر فوق سطح البحر قرب « أبها » قريباً من حدود اليمن . وقريباً من ذلك القدر تقف مرتفعات الدرع على الجانب الغربى للبحر الأحمر فى التراب المصرى . ويتركز تواجد الكتلة العربية الثوية فى التراب المصرى فى الصحراء الشرقية مكونا سلسلة جبال البحر الأحمر وفى جنوبى شبه جزيرة سيناء . وتظهر بقايا منها فى وادى النيل عند أسوان والمغلاطات ، ثم بقايا من بقاياها فى أقصى جنوب غرب مصر عند جبل العوينات بجنوب الصحراء الغربية . وصخور تلك الكتلة نارية جرانيتية ورسوبية قديمة ومتحولة بشكل عام ، إليها تنتسب كل مناجم الذهب وتواجداته وبخاصة فى الصحراء الشرقية .

كانت صخور تلك الكتلة ، هى الصخور الأم - إن صح التعبير - للتراب المصرى . وكانت تلك الكتلة أوداك الدرع شاطئاً لبحار قديمة وحداً لمنبسطحات واسعة أدت إلى تكوين ما يشبه الرصيف بجذاء تلك الكتلة . وتغطى ذلك الرصيف برواسب بحرية أو قارية كونت نوعيات صخرية مختلفة باختلاف الظروف الزمانى والمكانى . ويزداد سمك ذلك الرصيف كلما ابتعدنا عن صخور الكتلة أو الدرع أو صخور الأساس فى أرض مصر . ولقد قدروا لذلك الرصيف سمكاً فى حدود ٤٠٠ متر ببحوار الدرع ، ويزداد بالابتعاد عنه حتى يبلغ ١١٠٠ متر فى الواحة الخارجة مثلاً و ٢٥٠٠ متر فى الواحة البحرية وهكذا . . وأسما هذا الرصيف بالـرصيف الثابت لأنه ثبت واستقر على وضعه مع مرور الزمان .

ومنطقياً ، أنه مادام هناك رصيف ثابت ، فلا بد أنها صفات تميزه عن غيره ، وأن يكون هذا الغير ، رصيفاً غير ثابت . وهذا تركيب جيولوجى من صخور أحدث تغطى الجزء الشمالى من سطح مصر . ويتميز ذلك التركيب الرسوبى بسمك

كبير . وأما كونه غير ثابت فلأنه مُشوّه ، منبعج ، محلب ، مقعر ، وملئ في كثير من طبقاته بواسطة حركات أرضية نشأت عن طريق ضغوط جانبية . وكم طغى عليه البحر وكم انحسر عنه طوال الحقب الجيولوجية العديدة .
تشذ عن ذلك التسلسل منطقة السويس التي كانت منطقة هبوط مستمر ومن ثم ترسيب مستمر مما جعلها فريدة لها صفة تركيبية خاصة في التراب المصري . .
تسمت باسم تركيب السويس .

● بذلك أخطأنا بالتراب المصري خُبراً . . وأهم وحداته في حديثنا عن الذهب وأقرانه من المعادن اللينة ، هي صخور الدرع أو الكتلة العربية النوية .
● وبذلك أيضاً نقف من تركيب الأرض على قشرتها الخارجية . وسأحيلك أيها القارئ العزيز إلى الرسم التوضيحي الذي يبين الصفة التشرحية - إن صح التعبير - لكوكتنا الأرض ، لتتخيل نفسك في رحلة معه إلى باطنها .
ومن باطن الأرض العميق ، تنفجر البراكين ، فتخرج من الأرض أبقاها ، على شكل صخور نارية ، هي الصخور الأم ، التي تتفاعل مع الزمان والمكان في دورة تغير طويلة وكاملة ، دائمة لا تنقطع ، ومن خلال تلك التغيرات تتركز الخامات المعدنية وتتجمع .

وباطن الأرض مصهور . وعمليات بثق ذلك المصهور لا تتم اعتباطاً ولا يخرج المصهور ككل ، حين يخرج ، وإنما يقطف قطعاً ، وكل قطعة تختلف عن الأخرى في تركيبها وطبيعتها . فالمصهور في الباطن يتأيز إلى طبقات ، آخرها محاليل حرارية . وقد تكون تلك السوائل الحرارية متمعدنة ، بمعنى أنها تكون مصحوبة بمجموعة من المعادن الفلزية ، ومنها الذهب والفضة والنحاس والرصاص والحديد ، في صورة مركب كبريتورى معقد ، حيث تترسب تلك الفلزات المركبة في المناطق الضعيفة والمشققة بين الصخور ، مكونة عروق المرو في حالة الذهب

بالذات . وقد تبلغ تلك العروق السطح وما تحت السطح ، وهي عندئذ كالتى استغلها قدماء المصريين . أو قد تكون تلك العروق على أعماق بعيدة من سطح الأرض ، وهي تكون عادة منتظمة الشكل . مائلة للشقوق أو مناطق الجز ، ويبحث عنها عندئذ بالثاقب أو الحفارات الكهربية .

ويعتبر الذهب وأضرابه من المجموعة الفلزية فى عناصر الأرض . وتلك المجموعة الفلزية تشكل قسماً هاماً أو حزاماً مما يسمونه بالأحزمة المعدنية (Mineral Belts) . وهذه يقصد بها أنها تشمل أنواع المواقع المعدنية المكتشفة لنوع واحد من تلك الفلزات ، آخذين فى الاعتبار الربط بين المواقع المتقاربة المتشابهة ، مراعين بقدر الإمكان الاتجاه العام للتكوينات الجيولوجية واتجاه النظام الحركى بها ، بما يجعلنا نتصور حزاماً يربطها جميعاً . ولا تنقطع تلك الأحزمة إلا بواسطة الفوالق المختلفة . وهى فى حالة المعادن الفلزية المركبة كالذهب والفضة والنحاس والحديد تكون أكثر قطعاً لتعرضها لسلسلة معقدة من التاريخ الحركى والزلازل خلال العصور القديمة . ولقد وجد أن هناك تشابه فيما اكتشف من معادن فى الدرع العربى النوبى وفى جبال أطلس وفى الدرع الكندى وفى الدرع الأفرىقى .

ويمكن تفسير تواجدها الحثامات المعدنية باختصار على النحو التالى :

(١) معادن فى الصخور النارية القديمة ، إما متحدة مع بعضها فيما يسمى بالمعدن الكبرى ، وإما منفصلة (أحادية أوثنائية أو أكثر) . وهى تتواجد إما منتشرة فى الصخور ، وإما محمولة فى العروق الموجودة فى بعض التكوينات ، مثل عروق المرو (Quartz Veins) التى توجد بأشكال وأحجام وأعمار متباينة . ومعظم المناجم القديمة فى مصر والدول العربية كانت قائمة على هذا النوع مثل منجم مهد الذهب بالسعودية والفواخير بمصر وبريم باليمن والنوبة بالسودان . . كذلك قد

تتواجد تلك الفلزات بالتحور (Metamorphism & Metasomatism) أو بالتفاعل الكيميائي .

(ب) معادن في الصخور الرسوبية المتوسطة العمر أو الحديثة . وإذا عدنا لدورة التغير في الصخور لاستنبطنا كيف تركز عوامل التعرية بعض الفلزات في رواسب الأودية والأنهار مثلاً ، وكيف تحمل منها الكثير إلى مياه البحر . ولذلك تستخرج المعادن أيضاً من طحين وحصى الأودية (Placer Deposits) .

• • •



تشرح الأرض

- ١ - الألواح السطحية : ألواح من صخر كثيف متحرك نوعاً ما ، سمكها حوالى ٤٠ ميلاً (٦٤ كيلومتراً) تطفو فوقها القارات .
 - ٢ - منطقة انتقال : أكثر سمكاً من الطبقة السطحية ويحتمل أن تكون من صخور منصهرة ومواد نصف صلبة .
 - ٣ - الغلاف العلوى : صخر كثيف فى حالة صلبة . الحرارة حوالى ٢٠٠٠ م . ضغط هائل .
 - ٤ - منطقة انتقال : يتكون أغلبها من سيليكات الحديد والمغنسيوم . تقع على عمق ٣٥٠ - ٥٠٠ ميل (٤٠٠ - ٨٠٠ كم) من السطح .
 - ٥ - الغلاف السفلى : يشبه كثيراً المنطقتين الواقعتين فوقه ولكن كثافته تزداد باطراد ، يبدأ من ١٠٠٠ ميل من السطح والحرارة ٤٥٠٠ م .
 - ٦ - اللب السائل : يتكون الجزء الأكبر منه من الحديد والنيكل وهذه المنطقة سائلة وفى حالة حركة كبيرة ، تصل نهاياته إلى عمق ٣٠٠٠ ميل من السطح .
 - ٧ - اللب الداخلى : يتكون من الحديد والنيكل والكوبالت . وتبقى هذه المنطقة - صلبة تحت تأثير الضغوط الهائلة .
- وتتكون أجزاء الأرض الرئيسية من معادن عديدة . وتنخفض نسبة المعادن الخفيفة بسرعة فيما يقع تحت القشرة من مناطق ، فيتكون الباطن السحيق من الحديد والنيكل دون غيرهما تقريباً . . أما المعادن التى تكون أجزاء الأرض الرئيسية فهى الأوكسجين والسيليكون والألمنيوم والنيكل والكوبالت والمغنسيوم والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم بحسب نسبة وفرتها فى الأرض .

عمليات تغير الصخور

١ - صخور الباطن المنبثقة :

الصخور التي تقع في أغوار بطن الأرض في حالة منصهرة ، تنبثق على السطح في هيئة براكين ، وتتكون عادة من الحمم البركاني والرماد .

٢ - التعرية :

ما أن يظهر صخر جديد على السطح حتى تتبرى الرياح والمياه الجارية والثلجات والعوامل الكيميائية ، فتكسره إلى شظايا وكسّر صغيرة وفئات .

٣ - النقل :

تقوم الأنهار والثلجات والرياح بنقل الجزء الكبير من الشظايا والكسّر ، من اليابسة إلى البحار والبحيرات .

٤ - الاستقرار :

ما أن يفقد النهر أو الثلجة أو الريح سرعته ، حتى يفقد القدرة على حمل شظايا وكسر الصخور المتفتتة ، وترسب هذه على هيئة رمال أو طين .

٥ - الترسيب :

وأخيراً ، تجد الرواسب طريقها إلى قاع البحر ، حتى تتراكم في سُمك هائل ، يتسبب في هبوط قشرة الأرض تحت ثقلها الرهيب .

٦ - الانطمار :

ويتراكم قدر عظيم من الرواسب على مدى ملايين السنين ، ونحت ثقلها وهبوط القشرة من تحتها ، تندفن على عمق كبير ، فنصهر مرة أخرى .

٧ - الرفع :

ومثلاً تتعرض بعض أجزاء من الأرض للتآكل ، فإن غيرها من المناطق يرتفع من تحت سطح الماء ، ليعادل تلك الأجزاء المتآكلة ويعوضها ، فيكون ما يسمى بقانون التوازن .

٨ - التداخل :

ترتفع كثير من الصخور النارية من أغوار الأرض لتتداخل في صخور القشرة ، ولا تظهر إلا عند زوال ما فوقها من صخور بفعل التعرية .

* * *

وتضمن قوى الطبيعة أن تمر صخور الأرض في دورة تغير كاملة دائمة لا تنقطع ، وحتى تقوم الساعة ، ومع تغيرها ونحوها تتركز خامات ورواسب معدنية هائلة . .

ثبت بعض المراجع

- ١ - أبو الريحان محمد البيروني ، ١٩٣٨ - طبعة حيدرآباد ، الدكن ، الهند : الجواهر في معرفة الجواهر .
- ٢ - جونز ، و . ر . ، ترجمة ١٩٦٠ : الثروة المعدنية في خدمتك . الألف كتاب رقم ٢٢٨ دار الهلال مصر .
- ٣ - جوستاف لوبون ، ترجمة ١٩٤٧ : حضارة بابل وآشور ، القاهرة .
- ٤ - شهاب الدين أبو العباس أحمد التيفاشي ، إعادة نشر ١٨٦٨ : أزهار الأفكار في جواهر الأحجار . المجلة الآسيوية .
- ٥ - عبد الرحمن زكي ، ١٩٦٤ : الأحجار الكريمة في الفن والتاريخ . المكتبة الثقافية ، العدد ١٠٨ وزارة الثقافة والإرشاد القومي ، مصر .
- ٦ - محمد بن إبراهيم السنجاري المعروف بابن الأكفاني ، إعادة نشر ، ١٩٣٩ : نخب الذخائر في أحوال الجواهر . القاهرة .
- ٧ - محمد سميح عافية وأحمد عمران ، ١٩٧٧ : تنمية الموارد المعدنية في الوطن العربي ، جامعة الدول العربية ، القاهرة .
- ٨ - محمد فتحى عوض الله ، ١٩٦٧ : قصة الحديد في مصر - دار الكاتب العربى ، القاهرة .
- ٩ - محمد فتحى عوض الله (١٩٦٩) : المصادر الطبيعية للطاقة - المؤسسة المصرية للنشر - القاهرة .

- ١٠ - محمد فتحى عوض الله (١٩٧٠) : أبو سمبل بين الصخر والإنسان - دار المعارف - القاهرة .
- ١١ - محمد فتحى عوض الله (١٩٧٣) : الفضاء والشهب - دار الكاتب العربى - القاهرة .
- ١٢ - محمد فتحى عوض الله (١٩٧٤) : الفوسفات والفلاح - دار الكاتب العربى - القاهرة .
- ١٣ - محمد فتحى عوض الله (١٩٧٧) : زحف الصحراء - دار المعارف - القاهرة .
- ١٤ - محمد فتحى عوض الله (١٩٧٨) : الطاقة - دار المعارف - القاهرة .
- ١٥ - محمد فتحى عوض الله (١٩٧٨) : الماء - دار الكاتب العربى - القاهرة .
- ١٦ - محمد فتحى عوض الله (١٩٧٨) : الفضاء فى خيال الأدباء - دار المعارف - القاهرة .
- ١٧ - محمد فتحى عوض الله (١٩٨٠) : الإنسان والثروات المعدنية عالم المعرفة - الكويت .
- ١٨ - محمد فتحى عوض الله (١٩٨١) : محاضرات فى الجيولوجيا - دار المعارف - القاهرة .
- ١٩ - محمد فتحى عوض الله (١٩٨٢) : براكين مصر - دار المعارف - القاهرة .
- ٢٠ - محمد فتحى عوض الله (تحت الطبع) : نشأة الكون ووحدة الخلق - دار المعارف - القاهرة .

- ٢١- ممدوح عبد الغفور حسن (١٩٧٩) : الرواسب المعدنية مكتبة الأنجلو المصرية - القاهرة .
- ٢٢- محمد يوسف حسن وسمير عوض (١٩٧٤) : الثروة المعدنية في العالم العربى - القاهرة .
- ٢٣- وول ديورانت (ترجمة ١٩٥٨) : قصة الحضارة ، جزء ٣ - لجنة التأليف والنشر - مصر .

المحتويات

الصفحات

٥ - ٦	..... مقدمة
٧ - ١٤	..... معادن الزينة .. لمن ؟
١٥ - ٢٣	..... معادن الزينة .. فلزية ولا فلزية
٢٤	..... معادن الزينة الفلزية - المعادن الثمينة
	الذهب ، ما هو ؟ صفات الذهب - الذهب
	والعملات - الذهب والمدينة - الذهب من الحضارة
	المصرية القديمة - أول خريطة تعدينية في العالم للذهب
	كانت مصرية - طبيعة الذهب عند الفراعنة - الذهب في
٢٤ - ٧٨	..... الحضارات القديمة الأخرى - استخلاص الذهب ..
٧٨	..... الفضة
	الفضة ، ما هي ؟ - تعدين الفضة - طرق استخلاص
٧٨ - ٨٨	..... الفضة - العملة
٨٩ - ٩٤	..... البلاتين . ما هو ؟ استخلاص البلاتين
٩٥	..... المعادن الثمينة في البلاد العربية
	في المملكة العربية السعودية - في السودان - في جمهورية
	مصر العربية - في المغرب - خريطة توزيع المعادن الثمينة
٩٥ - ١١٤	..... عالمياً

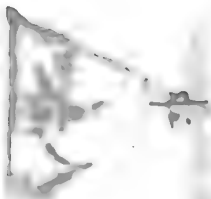
معادن الزينة اللافلزية - الأحجار الكريمة	١١٥
العلم العربي والأحجار الكريمة - صفات وخواص الأحجار الكريمة - التشكيل - الماس - الماسات العالية - الباقوت - الإمرى - الزمرد - التوباز - البجادي - البلور الصخرى - الزبرجد - البلخش - الفيروز - اللازورد - الزركون - الفلسبارات - التورمالين - الكرمات - الكوبالتايت - البيرايت ...	١١٥ - ١٦٣
الصهارة مصنع المعادن	١٦٤
نظرة على الباطن - تطور الصهير - ظروف تكوين الحفامات والرواسب المعدنية - التراب المصرى - تشريح الأرض - عمليات تغير الصخور	١٦٤ - ١٨٧
المراجع	١٨٨

الكتاب من مقتنيات مكتبة جامعة القاهرة
مكتبة جامعة القاهرة - مكتبة جامعة القاهرة

رقم الإيداع	١٩٨٢/٢٨٩٧
الترقيم الدولى	ISBN ٩٧٧-٠٢-٠٠٥٧-٣

١/٨١/١٣١

طبع بمطابع دار المعارف (ج.م.ع.)



10.2010.8

